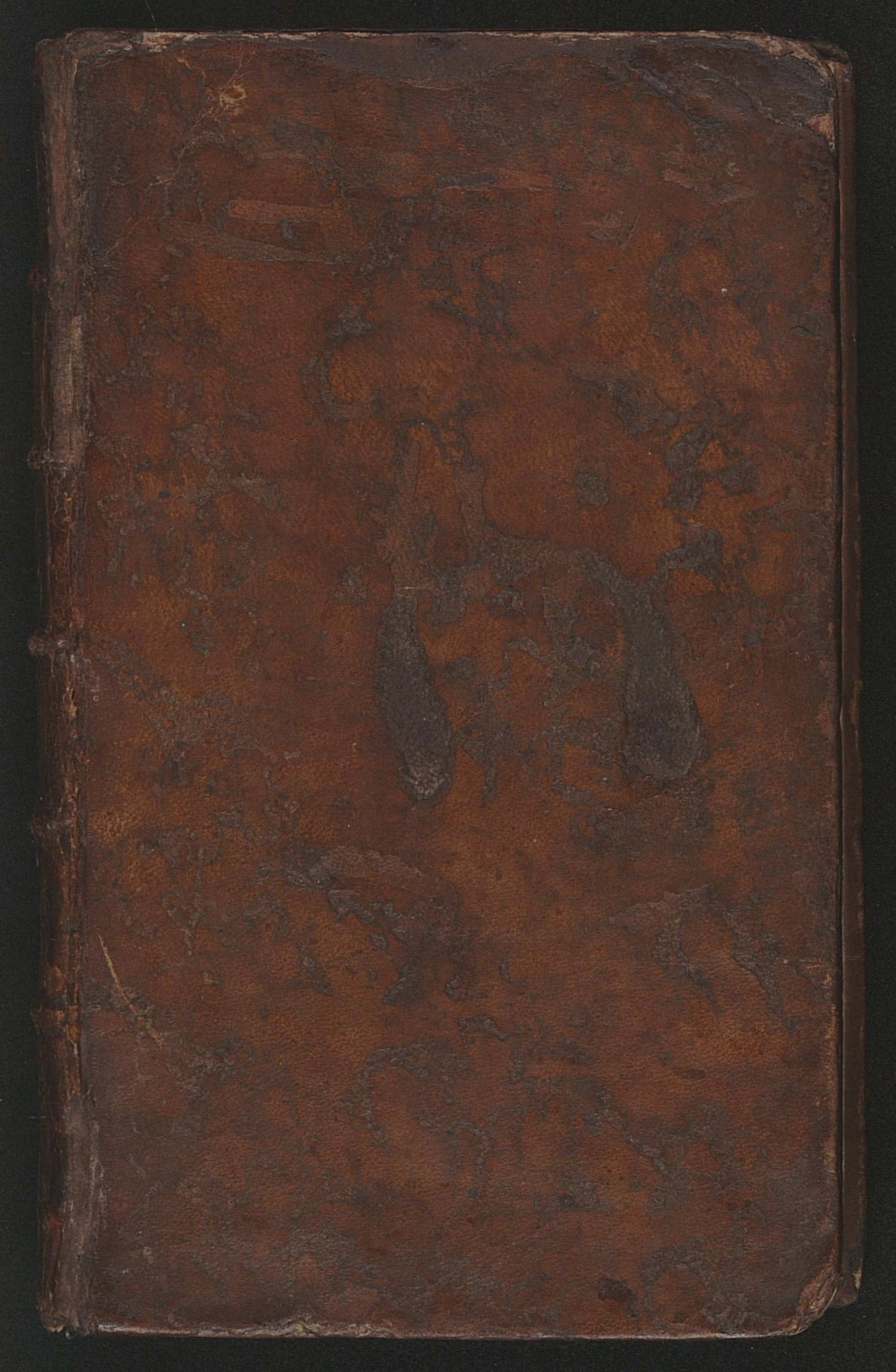
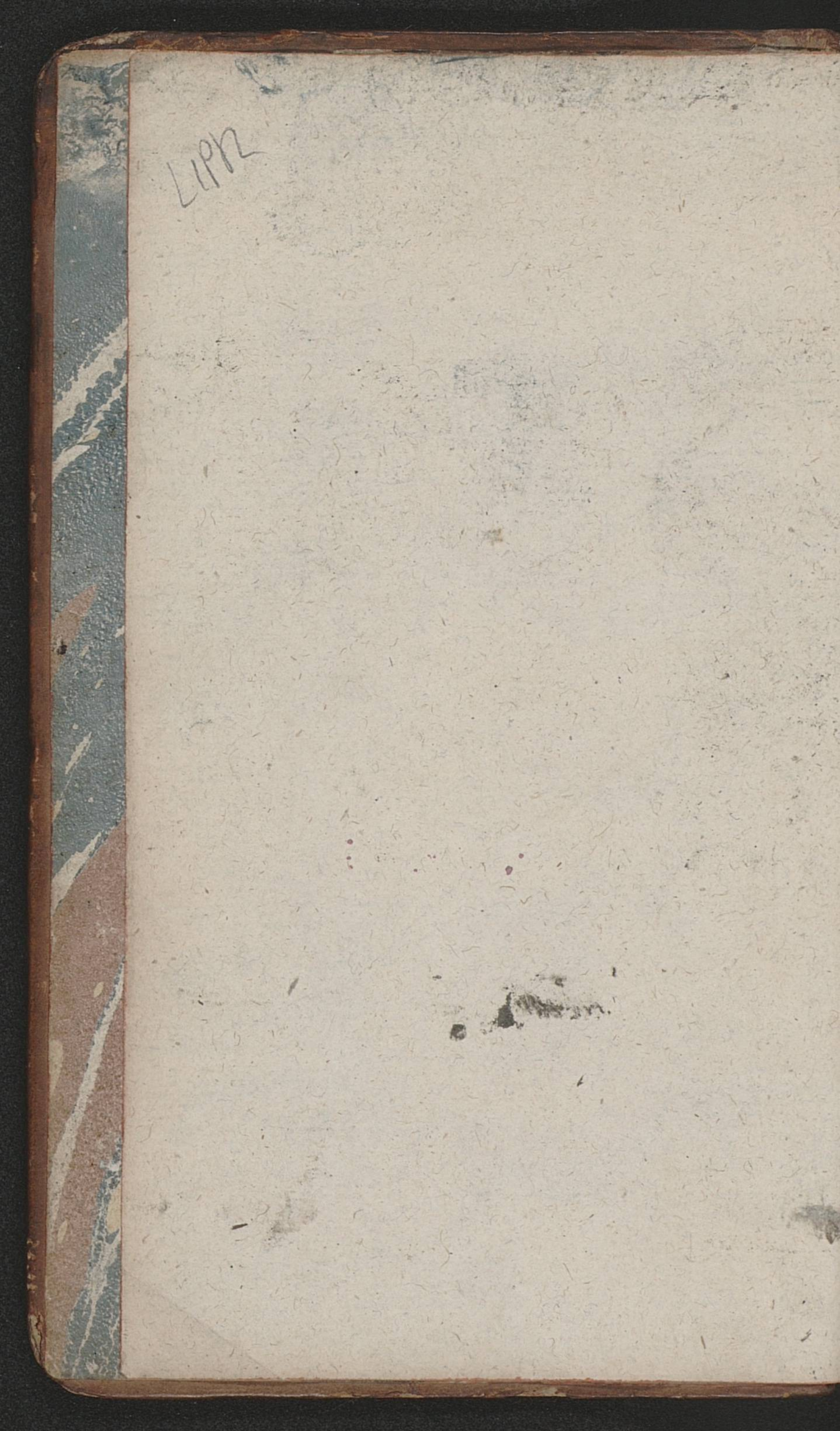
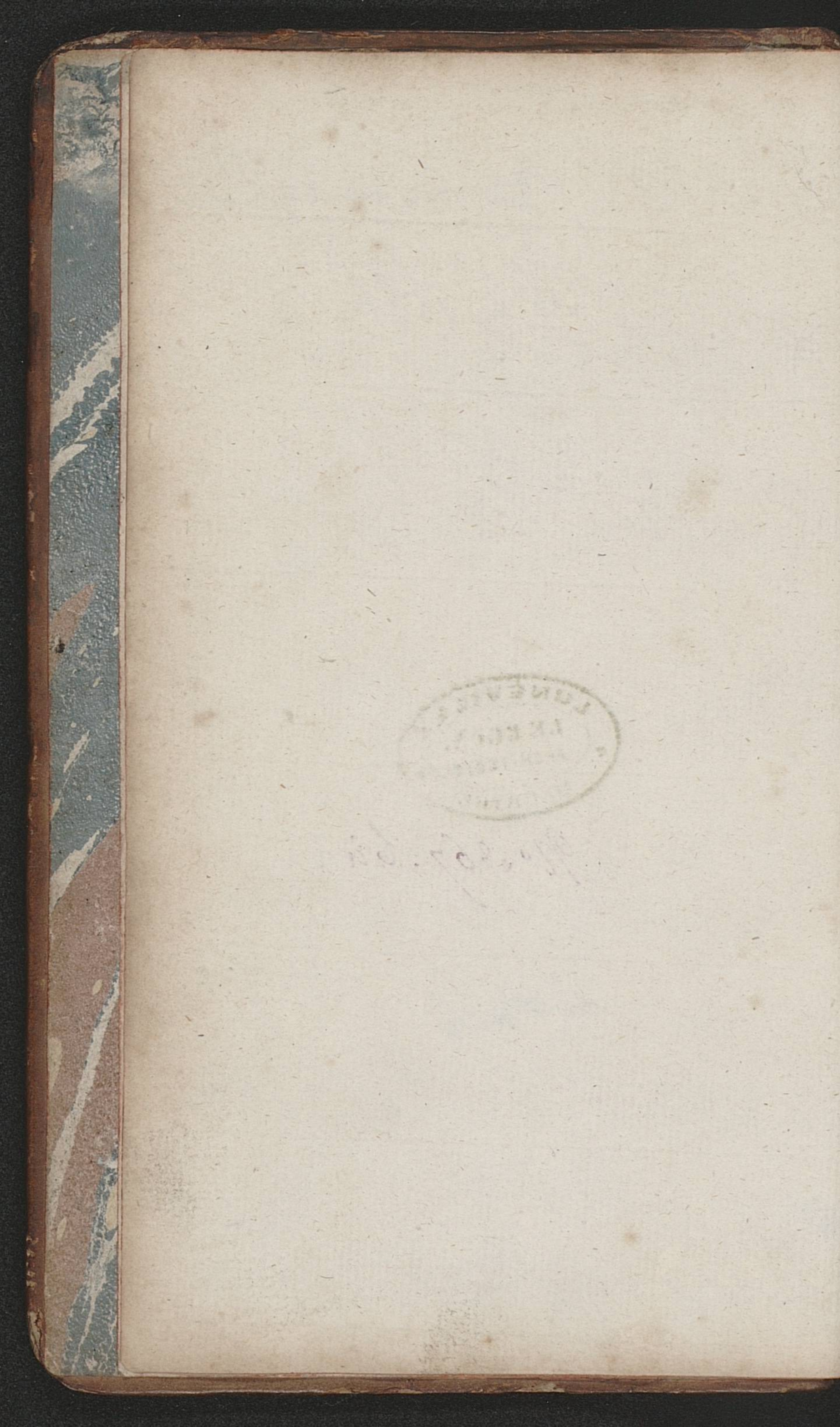







LIPR

23 planches dépliantes

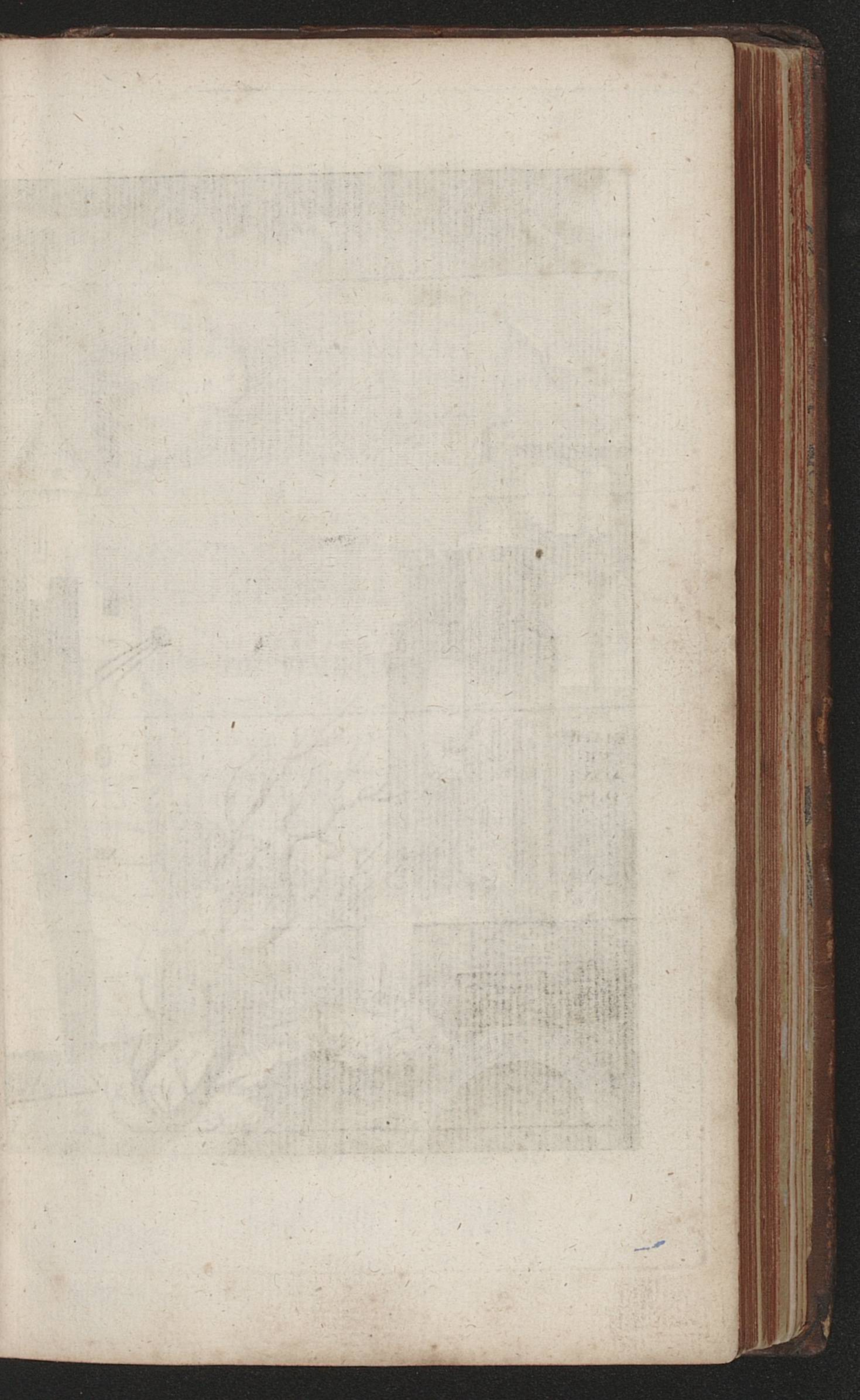


MÉTHODE

NOUVELLE ET GÉNÉRALE

POUR TRACER FACILEMENT

DES CADRANS SOLAIRES.




.ÆD.
EI.IMP.
VII.
AD.VI
P.M.
XII

MÉTHODE
NOUVELLE ET GÉNÉRALE

POUR tracer facilement des Cadrans Solaires sur toutes surfaces planes, en situation quelconque, sans calcul ni embarras d'instrumens.

Par un seul Problême Géométrique qui fait connoître l'axe & la soustylaire, la latitude du lieu, la situation du plan, la déclinaison du Soleil & le parallele du jour lors de l'opération.

PRINCIPES ET USAGE DU COMPUT
ET
DE L'ART DE VÉRIFIER LES DATES.

Par M. DE LA PRISE, ancien Architecte, Eleve de l'Académie Royale de Paris.

Prix 5 livres en feuilles, & 6 livres relié.



A CAEN,
CHEZ PIERRE LE BARON l'aîné, Libraire, rue Froide-rue.

M. DCC. LXXXI.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.



PRÉFACE.

COMME les longues Préfaces qui n'intéreſſent point ſont ennuyeuſes, je n'allongerai pas celle-ci par des traits inutiles d'Hiſtoire, touchant le commencement & les progrès de l'Art de faire des Cadrans Solaires. J'obſerverai ſeulement qu'il y a long-tems qu'on en connoît les principaux élémens, & qu'on en fait uſage.

Les Piramides d'Egypte (monumens les plus anciens que l'on connoiſſe) ont leurs faces tournées vers les quatre points Cardinaux du ciel, ce qu'on ne peut attribuer au hazard. Les Architectes connoiſſoient donc dès-lors la Méridienne & l'Equinoxiale.

Achaz, Roi de Juda, qui régnoit environ 800 ans avant la naiſſance de Jeſus-Chriſt, avoit une Horloge Solaire. Anaximène de Milet, diſciple d'Anaximandre, qui vivoit plus de cinq ſiecles avant l'Ere Chrétienne, inventa, diſent quelques Hiſtoriens, le premier Cadran Solaire que l'on eût vu dans la Grece, ce que les Spartiates admirérent comme une merveille ; car les Grecs n'étoient pas alors fort avancés dans les Sciences. (*)

Sans doute que ces premiers Cadrans marquoient les heures, ou diviſions du jour, par la longueur de l'ombre d'un ſtyle que les Grecs appellent γνώμων, d'où la ſcience

---

(*) Platon rapporte qu'en effet un Prêtre d'Egyte dît un jour à Solon, que les Grecs étoient nouveaux dans la carriere des arts & des ſciences. *O Solon! vos Græci ſemper eſtis pueri : ſenex nullus eſt Græcus ; diſciplinam enim nullam habetis canam.* Plato in Timæo.

de faire des Cadrans Solaires a été nommée *Gnomonique*.

On a enſuite inventé des Cadrans d'une conſtruction plus ſimple & plus facile, où ſans ſe ſervir des différentes longueurs de l'ombre du ſtyle pour connoître les diviſions du jour, on a mis au centre du Cadran un axe parallele à celui du Monde, dont l'ombre couchée ſucceſſivement ſur les ſections des plans horaires par celui du Cadran, marque les heures du jour.

Cette ſcience, ainſi que bien d'autres, s'eſt perfectionnée peu-à-peu. Et quoiqu'elle ſemble être à ſon plus haut degré de perfection, elle eſt encore ſuſceptible d'augmentation, ſinon de connoiſſances, du moins de ſimplicité dans la pratique. En effet que de peines & de calculs

pour pratiquer ce que les plus Savans même ont enſeigné ſur cet art ! Pour tracer, par exemple, un Cadran vertical déclinant, il faut 1°. prendre la hauteur du Pole, ſi le lieu où l'on veut tracer ce Cadran n'eſt pas dans les Tables de Latitudes ; 2°. prendre, avec préciſion, la déclinaiſon du plan; 3°. trouver l'angle au centre du Cadran, entre la Méridienne & la ſouſtylaire ; 4°. l'angle au centre du Cadran, entre la ſouſtylaire & l'axe ; 5°. l'angle de la différence des Méridiens du plan & du lieu. Ces trois dernieres connoiſſances ſe trouvent par trois différentes analogies. Il faut enſuite faire autant d'analogies que le plan du Cadran peut contenir d'heures, mêmes de demi-heures, ſi l'on veut y en tracer. Et ſi ce plan eſt incliné, c'eſt une augmen-

tation de peines & de calculs. Il y a même plus, c'eſt qu'en outre la difficulté de bien meſurer les angles, on ne ſauroit ordonner ces analogies ſans ſavoir la Trigonométrie, & faire précéder d'autres principes. Et avec ces connoiſſances, & tous ces longs & pénibles calculs, il faut encore pour pratiquer, qu'on ait pluſieurs inſtrumens peu portatifs, & qu'on ne trouve pas toujours chez les marchands.

Il faut donc convenir que tout ce que nous liſons de la Gnomonique, n'eſt point encore aſſez ſimplifié pour être entendu & pratiqué par ceux qui en ignorent les principes. C'eſt ce qui m'a fait chercher ſi l'on ne pourroit pas tracer des Cadrans Solaires, ſans tous ces calculs & ces inſtrumens incommodes.

J'ai d'abord considéré que puiſqu'en Gnomonique il eſt permis de ſuppoſer que le Soleil tourne au tour de la Terre, elle peut être regardée comme un point dans l'axe paſſant par le centre du cercle où eſt le Soleil, à cauſe de la longueur immenſe de ſon rayon. D'où il ſuit que tout ſtyle a ſon ſommet en cet axe, & que quand ce ſommet eſt hors du plan du cercle que parcourt le Soleil, il eſt au ſommet d'un cône de lumiere formé par les rayons du Soleil, qui partant de la circonférence de ſon cercle, & ſe terminant au ſommet du ſtyle, forme un ſemblable cône d'ombre oppoſé au ſommet. Par conſequent la ſection de ce cône d'ombre, par un plan coupant auſſi le cône de lumiere, eſt une hyperbole, ainſi qu'il eſt démontré dans les ſections-coniques. Donc

toute courbe décrite par l'ombre du ſommet d'un ſtyle ſur le plan d'un Cadran coupant ces deux cônes, eſt une hyberbole, dont le premier axe & ſon prolongement eſt la ſouſtylaire ; la moitié de ſon ſecond axe eſt le ſtyle ; ſon centre eſt le pied du ſtyle ; & l'axe du cône dont elle eſt ſection, eſt l'axe du Cadran.

Ces premieres notions m'ont fait naître le deſir de pouvoir trouver le prolongement du premier axe d'une hyperbole, & la poſition, à ſon égard, de l'axe & de la ſection par l'axe du cône dont elle eſt ſection, la moitié de ſon ſecond axe, ſon centre, & trois points pris arbitrairement à ſon perimétre étant ſeulement connus ; parce qu'au moyen de ces connoiſſances, & de trois points d'ombre corrigés, on pourroit, ſans s'informer de la hauteur

du Pole, tracer un Cadran Solaire ſur toute ſurface plane en ſituation quelconque où le Soleil peut luire. Mais dans tous les Traités des ſections-coniques que j'ai pu voir, je n'ai trouvé aucun problême pour me conduire en cette recherche. Je n'ai pas néanmoins abandonné cette queſtion intéreſſante. Et après bien des méditations, j'ai trouvé un problême Géométrique plus étendu que je n'eſpérois, puiſqu'il eſt applicable à toutes les ſections-coniques, ainſi que je le démontre par le problême *A* que j'ai porté à la fin de cet ouvrage.

Mais ces hyperboles, ou autres courbes formées par l'ombre du ſommet d'un ſtyle, ne pouvant être régulieres à cauſe des variations continuelles cauſées par les réfractions & les déclinaiſons plus ou moins

grandes, ſuivant que le Soleil eſt plus ou moins élevé ſur l'horizon, & plus ou moins éloigné des tropiques; il a fallu chercher un moyen de corriger ces irrégularités, c'eſt-à-dire, de trouver la vraie courbe que l'ombre du ſommet du ſtyle auroit décrite, ſi le Soleil ſans décliner eût continué ſa révolution dans le même cercle où il étoit lors du premier point d'ombre, & que ſes rayons n'euſſent pas refracté; car autrement on n'auroit pas la ſouſtylaire ni l'axe dans leur juſte poſition. C'eſt ce que j'enſeigne par des pratiques ſimples & démontrées. Il ſuffit d'obſerver que le plan où l'on veut tracer un Cadran ſoit bien droit & bien uni: que les points d'ombre y ſoient pris avec préciſion; & qu'ils ſoient corrigés de refractions & de déclinaiſons.

Art. 29, 31, 56, 58, 67 *&c. de ce Traité.*

Si l'on ſuit bien dans la pratique qui n'eſt pas difficile, la théorie de ce problême conſtruit par le Soleil, on eſt ſûr d'avoir les ſections des plans horaires par celui du Cadran, en quelque ſituation qu'il ſoit, c'eſt-à-dire, les lignes des heures dans leurs juſtes poſitions, ſans s'embarraſſer de la meſure des angles ou des diſtances qui ſont entr'elles, ainſi qu'il eſt expliqué par le Theorême II Art. 46 *bis*, 47, 48, 49 & 50; au lieu qu'il eſt difficile de meſurer bien ſûrement tous les angles trouvés par le calcul. Comment, par exemple, meſurer exactement ſur le plan d'un Cadran un angle de 13 degrés 57 minutes 9 ſecondes? on ne le peut qu'à peu-près, en plus ou en moins: par

conſéquent

conſéquent les lignes des heures ne ſont point dans leurs juſtes poſitions, au lieu qu'elles y ſont par ce problême bien exécuté.

Voilà donc une méthode générale, bien ſimple & bien facile, pour tracer des Cadrans Solaires ſur tous plans en ſituation quelconque où le Soleil peut luire, ſans connoître la hauteur du Pole, la déclinaiſon des plans, ſans calcul ni embarras d'inſtrumens &c. par un ſeul problême Géométrique qui ne varie dans aucun cas, & qui fait en outre connoître, ſi l'on en avoit beſoin, la latitude du lieu, la ſituation du plan, la déclinaiſon du Soleil & le parallele du jour lors de l'opération, ainſi qu'on en peut juger par les applications aux exemples propoſés dans ce Traité que j'ai diviſé en ſept Chapitres.

Le premier contient les explications démonſtratives des principes Géométriques dont on doit ſe ſervir dans la pratique de cette ſcience, en faveur de ceux qui les ignorent.

Le ſecond renferme des principes de Gnomonique.

Le troiſieme traite du fondement & de la pratique de la méthode générale pour tracer des Cadrans.

Le quatrieme contient l'application de cette méthode à differens exemples.

Le cinquieme traite des arcs des ſignes du Zodiaque, & de la maniere de les appliquer ſur les Cadrans.

Le ſixieme enſeigne la maniere de trouver les Méridiennes ; & comment on peut s'en ſervir pour tra-

cer ſûrement, par une pratique facile, des Cadrans Solaires ſur toutes ſurfaces, planes, convexes, concaves &c.

Le ſeptieme traite de la conſtruction linéaire des Méridiennes horizontale & verticale du temps moyen.

L'AUTRE PARTIE du Livre contient un abrégé du Comput que j'avois en partie composé par curioſité dans mon jeune âge. Et y ayant ajouté depuis, l'application des principes à l'Art de vérifier les Dates, par des régles de calcul facile, j'ai cru que ce petit Traité pourroit être utile au defaut du ſavant Ouvrage de l'*Art de vérifier les Dates*; d'autant plus qu'on ne trouve pas toujours dans ce grand Ouvrage la marche des calculs qui ont donné

les resultats des Tables, & où il peut s'y trouver encore, malgré l'attention des Imprimeurs, des fautes qui égareroient le Lecteur. On y voit, par exemple, à l'Année 737, que le Terme Pascal tomboit au 21 Avril & Pâque au 24 de Mars. C'est une faute de l'Imprimeur non corrigée. Le Terme Pascal tomboit bien sûrement au 21 de Mars & Pâque au 24. Mais le Lecteur qui ne compteroit que sur des Tables calculées, se trouveroit fort embarrassé. Ce petit Traité pourra donc aussi avoir quelque mérite par cette considération ; & il aura au moins celui d'être utile aux personnes qui n'auroient pas d'autre Ouvrage sur cet Art dont la connoissance est si généralement intéressante, & sur lequel je ne connois jusqu'à présent aucun Livre portatif.

J'ai coté par articles les objets de l'une & l'autre partie du Livre, afin de trouver facilement ceux qui précédent, pour prouver ceux qui suivent. Cette méthode fort en usage épargne de l'écriture. Par exemple, pour dire *ainsi qu'il est démontré par l'Art. 13*, j'ai simplement mis (13) : pour dire *ainsi qu'il est enseigné par l'Art. 18*, j'ai mis (18), &c.

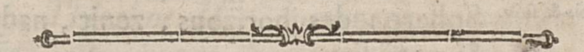
Je dois aussi rendre compte du motif qui m'a fait porter à la fin de l'ouvrage le Problême coté *A*. Mon manuscrit étoit fait lorsqu'un habile homme à qui je l'ai fait voir, m'observa qu'il pourroit se trouver des cas où l'ombre de l'extremité du style marqueroit d'autres courbes que des hyperboles, & qu'ainsi le Problême que je dis être général

ne le paroîtroit point à l'énoncé, puiſque je n'y parle que de l'hyperbole. Il n'eſt pas moins vrai que ce Problême eſt général pour toutes les ſections-coniques. Mais il falloit le démontrer, & j'y ai ſatisfait.





TABLE
DES CHAPITRES
ET
DES MATIERES.



CHAPITRE PREMIER.

Explications démonſtratives des noms & des principes Géométriques dont on s'eſt ſervi dans ce Traité.

CHAPITRE II.

Des principes de la Gnomonique pratique.

CHAPITRE IV.

De l'usage de la méthode générale pour tracer des Cadrans Solaires.

CHAPITRE V.

Des arcs des signes, & de la maniere de les appliquer sur les Cadrans.



CHAPITRE VI,

CHAPITRE VI.

Contenant des méthodes pour trouver les Méridiennes horizontale & verticale; & la maniere de s'en ſervir pour tracer ſûrement par une pratique facile, des Cadrans ſur toutes ſurfaces planes, &c. en ſituation quelconque où le Soleil peut luire.

* * *

CHAPITRE VII.

De la conſtruction linéaire de la Méridienne horizontale & verticale du temps moyen.





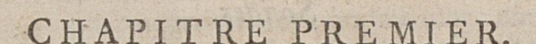
SECONDE PARTIE.

PRINCIPES ET USAGE *DU COMPUT,* ET DE L'ART DE VÉRIFIER LES DATES.

FIN de la Table.



MÉTHODE NOUVELLE ET GÉNÉRALE POUR TRACER FACILEMENT DES CADRANS SOLAIRES.



CHAPITRE PREMIER.

CONTENANT les Explications démonstratives des Noms & des Principes Géométriques employés dans ce Traité, en faveur de ceux qui les ignorent ; ceux qui sçavent assez de Géométrie peuvent se passer de le lire, & commencer par le Chapitre III.

PERSONNE n'ignore ce qu'on appelle une *Régle* chez les Menuisiers & autres ouvriers ; mais tous ne sçavent pas connoître si elle est bien droite. C'est néanmoins ce qu'il importe fort de sçavoir ;

car les opérations, quoique fondées ſur de bons principes, ne peuvent être juſtes, quand la régle dont on s'eſt ſervi ne l'eſt pas. C'eſt pourquoi l'on doit, avant d'opérer, voir & s'aſſurer ſi la régle dont on veut ſe ſervir eſt bien droite, du moins par le côté dont on ſe propoſe de faire uſage, ce qu'on peut voir ainſi.

ARTICLE Ier. Soit (*fig. 1.*) 1, 2, 3, 4, une régle qu'on veut vérifier. Avec le côté 1, 2, on tracera une ligne AB, enſuite on renverſera la régle, en ſorte que l'angle 3 ſoit vers 5, & l'angle 4 vers 6; alors ſi le côté 1, 2 ſuit la ligne tracée en toutes ſes parties, c'eſt une preuve que le côté 1, 2 de cette régle eſt juſte : ſinon il la faut faire dreſſer par un Menuiſier, & réitérer la preuve juſqu'à ce qu'elle ſoit bien droite.

DÉFINITIONS des Lignes, Plans & Solides.

2. ON peut concevoir une ligne AB, (*fig. 2.*) diviſée en une infinité de parties égales, & ſi petites qu'elles n'aient aucune extenſion ſenſible; alors ces parties ſeroient des points, puiſque le point eſt une partie d'eſpace conſidéré ſans étendue : donc les élémens d'une ligne ſont des points; d'où il ſuit qu'une ligne eſt conſidérée ſans largeur, & que la ſection de deux lignes eſt un point.

3. On appelle *Plan*, une étendue en longueur & largeur ſans limites, conſidérée ſans épaiſſeur, comme AB, CD (*fig. 3.*), que deux regles droites AD, CB, toucheroient diagonalement en toute ſon étendue. On peut concevoir ce plan coupé

parallelement à l'un de ſes côtés, AB ou AC, en une infinité de bandes ſi petites qu'elles n'aient aucune largeur ſenſible; alors ces bandes ſeroient des lignes : donc les élémens d'un plan ſont des lignes; d'où il ſuit qu'un plan eſt conſidéré ſans épaiſſeur, & que la ſection de deux plans eſt une ligne.

4. Un cube ou ſolide eſt un corps qui a trois dimenſions, longueur, largeur, hauteur ou profondeur, comme *fb* (*fig.* 4.), qui a pour longueur *ab*, pour largeur *ac*, & pour hauteur *ae*. On peut concevoir ce cube ou ſolide, coupé parallelement à ſa baſe *efgh*, en une infinité de tranches ſi minces qu'elles n'aient aucune épaiſſeur ſenſible; alors ces tranches ſeroient des plans : donc les élémens d'un cube ou d'un ſolide, ſont des plans; d'où il ſuit que la ſection de deux cubes ou ſolides eſt un plan.

5. En outre les plans réels, tels que la ſuperficie d'une table, d'un plancher, d'un mur, &c. il y en a d'imaginaires dont on fait uſage dans la Perſpective, l'Aſtronomie, la Stéréotomie, &c., & dans la Théorie de la Gnomonique. Ces plans ſont conſidérés ſans limites d'étendue. On peut imaginer un plan paſſant par les poles du monde, par le centre du ſoleil à midi, & par celui de la terre, alors l'axe du monde eſt dans ce plan appellé *Méridien*, ainſi que nous le dirons ci-après. Par le moyen de ces plans imaginaires, on fait théoriquement toutes les opérations néceſſaires pour avoir très-ſûrement les angles, les courbes & toutes les connoiſſances néceſſaires à l'opération dont il s'agit.

6. Deux lignes droites AB, CD (*fig.* 5.), à égale diſtance entr'elles en toute leur longueur, ſont

dites paralleles. Ainſi pour faire une ligne parallele à une autre ſelon une diſtance donnée, comme, pour exemple, ſi l'on veut mener une ligne AB (*fig.* 5.) parallelement à la ligne CD, ſelon une diſtance *ef*, il faut ouvrir le compas de la grandeur de *ef*, avec lequel, des deux points 7 & 8 pour centres, ſur la ligne CD, on fera les portions d'arcs 1, 2, 3; 4, 5, 6, contre leſquels mettant le côté d'une régle, on tracera la ligne AB, qui touchera ces arcs aux points 2, 5, & qui ſera parallele à la ligne CD. Il ſuit que ſi deux points d'une ligne droite ſont également éloignés d'une autre, ces deux lignes ſont paralleles entr'elles.

7. Une ligne eſt dite perpendiculaire à une autre, quand la rencontrant ou la coupant, elle n'incline pas plus vers un des bouts de la rencontrée que vers l'autre. CD (*fig.* 6.) eſt perpendiculaire à la ligne AB, puiſque des points A & B, à égale diſtance du point C, l'on a fait, avec même ouverture de compas, les arcs 1, 2; 3, 4, qui ſe coupent en un point D. Les lignes AD, BD, ſont égales entr'elles, étant rayons du même cercle: donc, ſelon la définition, la ligne CD eſt perpendiculaire à la ligne AB.

8. On appelle cercle, ou circonférence, une ligne dont toutes les parties ſont à égale diſtance d'un point qu'on nomme centre. La ligne ponctuée *d m n* o, (*fig.* 6.) eſt une circonférence de cercle dont toutes les parties décrites du point C, avec une même ouverture de compas, ſont à égale diſtance de ce point qui eſt le centre du cercle.

9. Le diametre d'un cercle eſt une ligne droite, comme *m* o, (*fig.* 6.) paſſant par le centre, & ſe terminant à la circonférence; d'où l'on voit qu'un cercle peut avoir autant de diametres qu'il y a de

points en ſa demi-circonférence. Le rayon d'un cercle eſt la moitié de ſon diametre ; d'où il ſuit qu'un cercle peut avoir autant de rayons qu'il y a de points en ſa circonférence.

10. Il eſt démontré en Géométrie que le rayon du cercle diviſe la circonférence en ſix parties égales entr'elles, contenant chacune 60 dégrés, parce que les Géometres diviſent la circonférence du cercle en 360 parties égales qu'ils nomment dégrés. Ils diviſent encore chaque dégré en 60 parties égales qu'ils appellent minutes, & chaque minute également en 60 appellées ſecondes, &c.

11. Toute ligne droite dans un cercle, terminée à la circonférence ſans paſſer par le centre, ſe nomme corde. *n p* (*figure 6*) eſt une corde de 60 dégrés, étant faite égale au rayon C*n*. La ligne *n*O eſt la corde de 90 dégrés, puiſque le quart de cercle *np*O contient 90 dégrés ; ce qui fait qu'on le nomme quelquefois *quart de nonante*, ou angle droit ; d'où il ſuit que deux lignes AB, CD, perpendiculaires l'une à l'autre, font deux angles droits, & quatre quand elles ſe coupent perpendiculairement, comme AB, D*n*, (*fig. 6.*) qui ſe coupent à angles droits.

12. Si deux diametres ne ſe coupent pas perpendiculairement, ils forment encore quatre angles. Les diametres *m*O ; HK (*fig. 6*) forment les quatre angles *m*CK, HCO, *m*CH, OCK, dont les oppoſés au ſommet ſont égaux. Ces ſortes d'angles oppoſés au ſommet ſe nomment *alternes*.

13. Trois lignes droites AC, AE, CE qui ſe joignent par leurs extrémités, renferment un eſpace qu'on appelle triangle, à cauſe qu'il a trois angles ACE, CEA, CAE (*fig. 7*). Si d'un point B ſur un des côtés comme AC, on fait BD

parallele au côté AE, on aura deux triangles semblables ACE, BCD, à cause qu'ils ont les angles égaux, chacun à chacun ; ce qui fait qu'ils ont leurs côtés semblables, qu'on nomme homologues ou proportionnels; c'est-à-dire, qu'aux triangles ACE, BCD, le côté BC est au côté BD ce que le côté AC est au côté AE.

Les Géometres, pour abréger, expriment ainsi ces rapports ou raisons, BC : BD : : AC : AE, & BC : CD : : AC : CE. En effet le côté BC de 4 est au côté BD de 3 ce que le côté AC de 8 est au côté AE de 6; ce qui s'exprime ainsi en chiffres, 4 : 3 : : 8 : 6, & 4 : 5 : : 8 : 10.

14. Ces raisons ou rapports s'appellent géométriques; & ces termes 4 : 3 : : 8 : 6, & 4 : 5 : : 8 : 10, sont des proportions géométriques, dont le premier terme 4 & le dernier terme 6 de la premiere proportion, ou 10 de la seconde, sont nommés extrêmes. Les termes du milieu, comme 3, 8, 5, 8. se nomment moyens. Ces proportions géométriques ont cette propriété, que le produit des extrêmes est égal à celui des moyens. En effet, 4 multiplié par 6, sont égaux à 3 multiplié par 8, & 4 multiplié par 10 sont égaux à 5 multiplié par 8.

EXPLICATIONS des Signes Algébriques dont nous pourrons nous servir en quelques démonstrations pour abréger les expressions.

15. DEUX petites lignes droites en cette sorte = sont la marque d'égalité. Au lieu d'écrire, la ligne *ab* est égale à la ligne *cd*, on écrit simple-

ment $ab = cd$. Ainsi de toutes grandeurs ou quantités comparées avec d'autres.

Une ligne en cette sorte — signifie moins. Au lieu d'écrire, la ligne *ab*, moins la ligne *qr*, est égale à la ligne *ef*, on écrit $ab - qr = ef$.

Une ligne traversée par une autre en cette maniere + signifie plus. Pour écrire *ab* plus *ef*, est égal à *dc*, on écrit $ab + ef = dc$.

Deux petites lignes en cette sorte × sont la marque de la multiplication. Au lieu d'écrire, la grandeur, ou la ligne que j'appelle *ab*, multipliée par celle que je nomme *cd*, est égale à une grandeur que je nomme *x*, on écrit simplement, $ab \times cd = x$.

PRATIQUE.

Diviser une circonférence de cercle en 24 parties égales avec la même ouverture de compas qui a décrit le cercle.

16. SOIT la circonférence proposée (*fig. 8.*), on fera deux diametres 6, 18; 12, 24, se coupant à angles droits (11); des extrémités de ces diametres en la circonférence, pris pour centres, avec le compas ouvert de la grandeur du rayon C, 12, on fera des sections sur la circonférence, du point 12 aux points 8, 16; du point 18, aux points 14, 22; du point 24 aux points 20, 4; du point 6 au point 2, 10; ensuite des points 18, 24, on fera la section *a*; des points 6, 24, on fera la section *b*; des points 6, 12, la section *d*; &

des points 12, 18 la ſection *c* : après quoi, couchant une régle ſur les ſections correſpondantes, on fera par le centre C, les diametres 3, 15; 9, 21; d'où pour centres, ſur la circonférence, avec la même ouverture de compas, on fera les ſections 5, 13, 7, 23, 1, 17, 19, 11, qui achevent de diviſer la circonférence en 24 parties égales avec une même ouverture de compas.

17. On peut pareillement, avec la même ouverture de compas que nous ſuppoſons toujours de la grandeur du rayon, diviſer une demi-circonférence en douze parties égales : ſoit, pour exemple, (*figure* 9.) A6B une demi-circonférence, on fera (7) le rayon *c*6 perpendiculaire au diametre AB, & des points A, 6, B, ſur la demi-circonférence, pris pour centres, avec un compas ouvert de la grandeur du rayon *c*6, on marquera ſur la demi-circonférence les points 4, 2, 10, 8; des mêmes points A, 6, B, ayant fait des ſections en *e* & *f*, on fera par le centre *c*, avec une régle couchée ſur *ce*, *cf*, les rayons *c*3, *c*9; & des points 3, 9 pour centres, (le compas toujours ouvert de la grandeur du rayon) on marquera 7, 5; enfin du point 5 on marquera 1; du point 7 on marquera 11; & la demi-circonférence ſera diviſée également en 12.



PROBLÊME I.

D'un point donné mener une ligne droite tendante au point où se couperoient deux inclinées entr'elles si elles étoient continuées.

18. SOIENT (*fig. 10.*) AB, CD, deux droites inclinées entr'elles, qui se couperoient dans un point P, si elles étoient continuées; & soit un point E, d'où l'on veut mener une droite E, F, tendante au même point P.

D'un point, comme A, l'on fera AE, coupant CD dans un point C, puis faisant AG égal à AC, on fera l'hypoténuse GE; ensuite d'un point comme G sur AB, l'on fera G *m* parallele à AE, laquelle coupant CD dans un point H, on fera GK égal à GH, & l'hypoténuse K *n* parallele à GE qui coupe G *m* en un point L; par où, du point E, l'on menera la droite EF, tendante au point P.

DÉMONSTRATION.

A cause des triangles semblables par construction, GAE, KGL, on a GA, ou AC, est à CE, comme KG, ou GH, est à HL : donc puisque HL : GH : : CE : AC, la droite EF est inclinée en même raison que les droites AB, CD, & tend au même point.

SCHOLIE.

19. Si les lignes AB, CD, (*fig. 11.*) étoient trop près l'une de l'autre, on pourroit porter AC

plusieurs fois, comme, pour exemple, deux fois de A à G, & faire l'hypoténuse GE qui coupe AE moins obliquement; puis d'un point, comme G, sur AB, faisant une droite G*m*, parallele à AE, qui coupe CD dans un point H, on portera de même GH deux fois de G en K, d'où faisant l'hypoténuse K*n* parallele à GE, on aura le point L, par où l'on menera EF tendante au point P.

DÉFINITION d'un corps ou figure qu'on nomme Cône, dont les différentes sections ont exercé plusieurs grands Génies.

19 *bis.* UNE ligne droite Bc (*fig. 12, pl. 2.*) étant perpendiculaire au plan d'un cercle A, 1, 4, D, 2, 3, à son centre c, toutes les lignes droites BA, B1, B4, BD, &c. mennées de l'extrémité B à la circonférence du cercle, sont égales entr'elles (7); en sorte qu'une ligne, comme BA, peut, sans quitter le sommet B, se mouvoir & parcourir, avec son autre bout A, toute la circonférence du cercle A, 1, 4 &c. le passage de cette ligne formeroit la figure qu'on appelle cône, dont le cercle A, 1, 4, &c. est la base, le point B le sommet, & la ligne Bc l'axe.

20. Le cône peut être coupé par un plan (5) en cinq différentes manieres qu'on appelle *Sections coniques.* Ces sections forment différentes figures qui ont différents noms & différentes propriétés.

1°. Si un plan coupe un cône (*fig. 12.*) par son axe Bc, il est clair que la section est un triangle ABD, dont la base est AD (diametre du cercle).

2°. Si un plan coupe un cône ſelon une ligne *m* P perpendiculairement à ſon axe Bc, il eſt évident que la ſection eſt un cercle *m n o*.

3°. Si un plan coupe un cône obliquement à ſon axe, ſelon une ligne *f*K, il eſt démontré en Géométrie que la ſection eſt une *Ellipſe f g h* K.

4°. Si un plan coupe un cône parallelement à l'un de ſes côtés, ſelon une ligne qS, parallele au au côté BD, il eſt également démontré que la ſection eſt une *parabole* 4, 5, S, 8, 3.

5°. Enfin ſi un plan coupe un cône parallelement à ſon axe, ſelon une ligne *y x*, la ſection eſt une hyperbole *a*, 6, S, 7, *z*. Tout cela eſt clairement démontré dans les Traités des Sections-coniques. Mais, comme le problême qui fait la baſe de notre Méthode générale, eſt fondé ſur cette derniere ſection, il eſt néceſſaire de démontrer à ceux qui l'ignorent, que, quoique le plan coupant ſoit incliné à l'axe du cône, comme, pour exemple, ſelon une ligne E*z* (*figure 13*), pourvu qu'il puiſſe couper le côté d'un ſemblable cône oppoſé au ſommet, la ſection eſt toujours une hyperbole, ainſi qu'on va le voir.

21. Soit (*fig. 13*) ACBDS un cône coupé par un plan incliné à ſon axe KS, ſelon une ligne E*z*, il faut démontrer que la courbe C, *e*, *h*, *f*, D, formée par cette ſection, eſt une hyperbole.

Les triangles ſemblables A*z*E, *a z g*, donnent AE : *ag* :: *z*E : *zg* (13); & les triangles ſemblables E*h*B, *g h b*, donnent EB : *gb* :: *h*E : *hg*. Multipliant les termes de la premiere proportion par ceux de la ſeconde, on a la ſuivante : AE × EB : *ag* × *gb* :: *z*E × *h*E : *zg* × *hg*. Mais à cauſe que ED eſt une ordonnée au cercle, ſon quarré eſt égal au rectangle de AE par EB,

de même que le quarré de gf eſt égal au rectangle de ag par gb : donc $\overline{ED}^2$ $\overline{gf}^2$: : $zE \times hE : zg \times hg$. Or ED & gf ſont de même ordonnées à l'hyperbole : donc, puiſque les quarrés de ces ordonnées ſont entr'eux comme les rectangles par l'axe prolongé & le prolongement de l'axe juſqu'à chaque ordonnée, la courbe CehfD eſt une hyperbole.

DÉFINITION de quelques parties de l'Hyperbole, dont on parlera dans ce Traité.

22. UNE ligne zh (*figure 13.*) s'appelle premier axe : hE eſt le prolongement de l'axe : une ligne SL, tirée du ſommet du cône perpendiculairement au premier axe dans le plan coupé, eſt moitié du ſecond axe. Quoique la ligne hE s'appelle le prolongement du premier axe, quand nous en parlerons en quelques démonſtrations, nous nommerons ſimplement, pour abréger l'expreſſion, cette ligne hE, axe de l'hyperbole. Le point L, ou le premier & le ſecond axe ſe coupent à angles droits, eſt le centre de l'hyperbole, lequel n'eſt plus au milieu du premier axe dès qu'il eſt incliné à celui du cône.

Comme on ne peut ſe faire entendre de ceux qui ignorent les termes de la ſcience qu'on veut traiter, ſans en faire précéder l'explication, nous allons mettre ici ce qui ſuit.



DÉFINITION de quelques parties de la Sphere qu'il faut entendre pour concevoir la théorie de cette nouvelle Méthode.

22 *bis.* ON pourroit ici faire la defcription de la Sphere du monde; mais tant de Savans s'en font donné la peine, qu'on trouve de leurs ouvrages chez prefque tous les Libraires. D'ailleurs ce que nous en mettons ici fuffit pour l'intelligence des parties de la Sphere dont nous parlerons dans ce Traité.

23. Les Aftronômes confiderent plufieurs fortes d'horizons dont la connoiffance de deux eft fuffifante pour notre Gnomonique; fçavoir, l'horizon rationel droit, & l'horizon vifuel.

L'horizon rationel droit eft un plan paffant par les poles du monde perpendiculairement au point du cercle équinoxial & à celui du méridien; & parce que chaque lieu de la terre fous différentes longitudes, a fon méridien particulier, il a de même fon horizon rationel droit, où le foleil étant, il marque fix heures fur tous les bons cadrans en même longitude.

L'horizon vifuel eft tout ce que la vue peut découvrir de la terre ou de la mer, & qu'on regarde comme une furface de niveau, quoiqu'un peu convexe. C'eft pour cela qu'un Cadran pofé de niveau s'appelle horizontal.

24. Chaque lieu fur la terre a fon horizon vifuel, dont le plan eft regardé comme perpendiculaire à celui de fon méridien. Leur commune

ſection eſt une ligne droite tendante du Sud au Nord, laquelle eſt coupée perpendiculairement par une autre droite d'Orient en Occident, c'eſt-à-dire, du Levant au Couchant.

25. Le Zenit eſt un point qu'on imagine au plus haut du ciel de chaque horizon viſuel ; & le nadir eſt un point diamétralement oppoſé dans le ciel de l'autre hemiſphère. Ainſi chaque horizon viſuel à ſon zenit & ſon nadir.

26. L'axe du monde eſt une ligne droite que l'on conçoit d'un point du ciel ſur notre hemiſphère, qu'on nomme pole arctique, à un autre point qu'on nomme pole antarctique, dans le ciel de l'autre hemiſphere. Ces points ſont appellés poles, du verbe Grec πολέω je tourne : parce qu'il ſemble que le monde tourne autour comme une roue autour d'un eſſieu. C'eſt Pourquoi l'on nomme *axe du monde* la ligne qu'on imagine d'un pole à l'autre. Nous enſeignerons dans ce Traité la maniere de connoître le point du pole arctique, quoique cette connoiſſance ſoit inutile à notre nouvelle Méthode.

27. On conçoit un cercle d'une étendue ſans limites, dont le plan eſt perpendiculaire à l'axe du monde & à celui de la terre en ſon centre, c'eſt ce qu'on appelle cercle équinoxial, parce que le ſoleil y étant, les nuits ſont par-tout égales aux jours. Les habitans dans ce cercle ont l'horizon parallele à l'axe du monde. Cet axe s'éleve à meſure qu'on s'avance vers les poles ; & ſon élévation au deſſus de l'horizon viſuel s'appelle latitude. Par exemple à Caen, ville de Normandie, le pole eſt élevé ſur l'horizon viſuel de 49 dégrés 10 minutes 50 ſecondes, ce qui fait la latitude de cette ville.

28. Les méridiens en nombre infini (23) ſont des cercles dont les plans ſe coupant dans les poles, ont l'axe du monde pour commune ſection, en ſorte que l'axe d'un cadran etant en tous les cas parallele à l'axe du monde, eſt toujours dans le plan du méridien.

MANIERE de bien enduire ſur des murs de moilon pour y tracer des Cadrans.

29. LEs grands cadrans ſe font ordinairement contre des murs de bâtimens, on de clôtures qui ſont la plupart de moilon. Il y faut faire des renduits de la grandeur qu'on veut leur donner, & afin qu'ils durent long tems, on n'y peut trop prendre de précaution. Il faut avoir de bon ſable de riviere bien pur & bien ſec, y mettre un peu plus qu'un tiers de chaux vieille éteinte, y mêlant un peu de bourre bien époudrée, ſéparée & battue pour qu'elle s'y répande également, corroyer & battre le tout enſemble; & après avoir ôté, le plus avant qu'il eſt poſſible, le vieux mortier des joints des pierres de la place qu'on veut enduire, & l'avoir balayée, ſoufflée dans les joints avec un ſoufflet, & lavée, on y appliquera par injection ce nouveau mortier afin qu'il entre au fond des joints : enſuite il le faut étendre avec la truelle, de maniere qu'il n'y ait pas plus de trois lignes d'épaiſſeur de mortier ſur les pierres les plus ſaillantes, & le repaſſer ſouvent avec la truelle juſqu'à ce qu'il ſoit ſec, pour empêcher qu'il s'y faſſe des crevaſſes. Il faut de plus obſerver que ce renduit ſoit bien droit & bien uni, ce qu'on pourra

voir avec une régle qu'on aura vérifiée (1), & qu'on appliquera diagonalement (3) & parallelement aux côtés du renduit en longueur & largeur; & faire, en foulant & pressant avec la truelle, que le côté de la régle touche par-tout : autrement les opérations qu'on y feroit, comme on verra ci-après, ne pourroient être justes. Quand le cadran sera tracé, comme il est enseigné ci-après, on y gravera les lignes horaires, les arcs des signes, s'il y en a, les chiffres, l'écriture & tout ce qu'on veut y faire paroître. Ensuite on remplira ces gravures avec du noir de fumée broyé à l'huile; après quoi l'on blanchira avec un pinceau de deux couches d'un beau blanc broyé à l'huile avec un peu d'azur, tout le fond du cadran, c'est-à-dire, les interstices des lignes, chiffres, &c. Il faut, avant de renduire, préparer la place où l'axe du cadran doit être posé, quand on peut la prévoir.

CONSTRUCTION *d'un solide utile pour différentes opérations.*

30. B (*fig. 14.*) est un solide de bois de poirier, ou d'autre bois dont les pores ne soient pas rudes, de neuf à dix pouces de longueur pour les cadrans d'environ cinq pieds de largeur, & plus long pour ceux qui seroient beaucoup plus larges, & de deux pouces & demi d'équarrie, bien uni & d'équerre par les bouts & par les côtés. Et afin qu'on puisse l'appliquer bien perpendiculairement sur un plan, il faut mettre à l'un de ses bouts deux traverses *abed*, à coulisse en queue d'aronde, dont l'une *ed* pénetre partie de

de la plus large *ab*, obſervant que le deſſous de ces deux traverſes afleure le deſſous du bout du ſolide, & qu'il ſoit d'équerre avec ſes côtés. Il faut que ces traverſes ſoient un peu en dépouille, ainſi que leurs couliſſes, pour pouvoir facilement les déſaſſembler quand on veut les mettre en des rainures o o faites exprès au corps du ſolide pour les conſerver & pour rendre ce ſolide plus facile à porter. Il faut au bout B de ce ſolide, un enfoncement d'environ un demi-pouce de profondeur, & d'un pouce de grandeur, dans lequel on mettra un petit crochet pour y attacher un fil de ſoie retorſe & cirée, pour empêcher qu'elle ſoit velue, & faire à l'angle *s* une petite trace pas plus profonde que la groſſeur du fil de ſoie pour l'y faire entrer, afin qu'il paroiſſe ſuſpendu à l'angle avec un plomb G, lorſqu'on poſera le pied du ſolide contre une ſurface verticale.

Usage du Solide.

31. Le principal uſage du ſolide eſt pour prendre au ſoleil des points d'ombre ſur une ſurface plane, ſoit horizontale, ſoit verticale, parce qu'un ſtyle pointu jette une ombre trop claire pour en bien connoître l'étendue; au lieu qu'un ſolide jette une ombre pleine dont l'extrémité eſt ſenſible malgré la pénombre. Suppoſons que l'ombre du ſolide B (*fig. 14*) ſoit en A, & qu'on veuille connoître l'ombre de l'angle *s*; il faut, avec une régle, faire les lignes 1, 3, 2, 4, raſant légerement, autant d'un côté que de l'autre, l'ombre A; le point *q* où elles ſe coupent, eſt bien ſûrement l'ombre de l'angle *s* du ſolide. Les autres uſages ſe connoîtront par les opérations ci-après.

Ce qu'on appelle Plan vertical.

32. Le *Plan vertical*, par rapport à la Gnomonique, eſt un plan paſſant par le zénit & le nadir, par conſéquent perpendiculaire au plan de l'horizon viſuel (24). On peut concevoir autant de plans verticaux qu'il y a de points à la demi-circonférence de l'horizon viſuel ; d'où il ſuit que chaque ſurface perpendiculaire, ou inclinée à l'horizon viſuel, a ſon vertical qui la coupe perpendiculairement par le pied du ſtyle ; ce qui fait qu'en tout cadran vertical quelconque, le ſtyle eſt dans le plan du vertical qui lui eſt propre.

PROBLÊME II.

Connoître la ſituation d'une ſurface plane par rapport à l'horizon & au vertical.

La méthode générale que nous nous propoſons d'enſeigner dans ce Traité, ne demande aucune connoiſſance de la ſituation des ſurfaces planes où l'on veut tracer des Cadrans, pouvant ſe paſſer de l'horizontale, pour avoir par ſon interſection avec l'équinoxiale le point de ſix heures aux cadrans déclinans. Nous avons néanmoins mis ce Problême pour ceux qui voudroient s'en ſervir, comme on le doit, en opérant par le cal-

cul, & pour faire voir que l'horizontale ne passe pas toujours par le pied du style, comme plusieurs l'ont écrit, & qu'il y a des cas où elle passe au dessus ou au dessous, selon que le plan du Cadran décline du vertical, ou lui est incliné.

33. Soit ABCD (*fig.* 15) une surface verticale dont on veut connoître la situation par rapport au vertical, à un point comme P; on posera l'angle P du solide (*fig.* 14) avec un plomb G suspendu à l'angle S, & l'on se placera de façon que regardant avec un seul œil, on apperçoive l'angle P du solide, caché par le fil du plomb, ainsi qu'un point, comme Z, au dessous; par où, & par P, on fera la droite x P z, qui est à l'intersection du plan vertical & du plan du cadran; pourquoi cette ligne est appellée *verticale du plan.*

Du point P l'on fera Pq égale au solide PS dont on s'est servi, & perpendiculaire à la verticale xz; puis remettant le solide au point P, on regardera avec un seul œil o, de maniere que le point q ainsi qu'un point u qu'on marquera au dessous, soient cachés par le fil du plomb; par lesquels points qu l'on menera une droite qr.

34. En tous les plans dont on veut connoître la situation par rapport au vertical, nous nommerons cette ligne qr *indicative*, parce qu'elle fait connoître si le plan est vertical direct, s'il décline ou incline au vertical, ce qu'on entend vulgairement par ces mots, à plomb, en talut, en surplomb. Car, puisque le solide PS est supposé perpendiculaire sur Pz & sur Pq, un plan vertical passant par le fil SG, & par le point q, coupe le plan du cadran par la ligne qr; & à cause qu'on a fait Pq=PS, le fil SG prolongé & la ligne qr seront à égale distance de la verticale Pz en toutes

leurs parties correſpondantes, & l'on aura dans tous les cas P*q* : PS :: *zr* : *zb*. Mais P*q* = PS, donc *zr* = *zb*.

35. Il ſuit 1°. que ſi *zr* = P*q*, *zb* = PS, par conſéquent le plan eſt vertical, puiſqu'il eſt parallele au fil du plomb ſuſpendu. 2°. Si *zr* (*fig. 16*) eſt moindre que P*q*, *zb* eſt moindre que PS : donc le plan du cadran eſt déclinant du vertical, c'eſt-à-dire, en talut. 3°. Enfin, ſi *zr* (*fig. 16*) eſt plus grande que P*q*, *zb* eſt plus grande que PS : donc le plan du cadran eſt inclinant au vertical, ce que les ouvriers appellent en ſurplomb.

PROBLÊME III.

La verticale du plan, l'indicative, la longueur & le pied du ſtyle étant donnés, trouver l'horizontale ſur tous plans verticaux quelconques, inclinés, ou déclinans du vertical.

36. SOIT un plan ABCD, (*fig. 15, 16 ou 17, il n'importe*). Soient *xz* la verticale du plan, *qr* l'indicative, P le pied du ſtyle, PS ſa longueur. Du point *q* on fera une droite perpendiculaire à l'indicative, qui coupera la verticale dans un point P. Si le plan eſt vertical, comme à la figure 15, par conſéquent l'horizontale HI paſſe par le pied du ſtyle. Si la droite coupe la verticale en un point *a* au deſſus du pied du ſtyle (*fig. 16*), l'horizontale HI paſſe par ce point : ſi enfin, la droite coupe la verticale en un point *a* (*fig. 17*), l'hori-

zontale HI paſſe par ce point, dans tous les cas perpendiculairement à la verticale.

DÉMONSTRATION.

L'indicative *qr* eſt dans un plan vertical paſſant par le ſommet S du ſtyle, & le point *q* eſt le même que le Point S; donc une perpendiculaire à l'indicative au point *q* eſt dans le plan horizontal paſſant par le ſommet S du ſtyle; donc l'horizontale HI paſſe par le point où cette perpendiculaire coupe la verticale du plan.

CONNOITRE *avec le Solide ſi un Plan eſt de niveau.*

37. ABC eſt un plan qu'on ſuppoſe de niveau, ou horizontal. Pour s'en aſſurer, il faut faire une ligne *rs* (*fig. 18*) parallele au côté AB, & une autre P*q* perpendiculaire au côté AB. Enſuite, un angle P du ſolide étant poſé où ces deux lignes ſe coupent, il faut voir avec un ſeul œil o ſi l'angle PS du ſolide & la ligne P*r* ſont couverts par le fil d'un plomb G qu'on tiendra ſuſpendu; ſinon, il faut hauſſer ou baiſſer un des côtés juſqu'à ce qu'ils le ſoient; après quoi l'on verra de même ſi l'angle PS du ſolide & la ligne P*q* ſont couverts par le même fil du plomb tenu ſuſpendu; ſinon, il faut hauſſer ou baiſſer un des bouts du plan juſqu'à ce qu'ils le ſoient, & le plan ſera de niveau, c'eſt-à-dire horizontal.

CHAPITRE II.

Des principes de la Gnomonique pratique.

THÉORÊME PREMIER.

38. AOL (*fig. 19*) eſt ſuppoſé un cercle. La ligne CG eſt ſuppoſée perpendiculaire au plan de ce cercle dans ſon centre C; par conſéquent elle eſt l'axe du cône dont il eſt la baſe (*19 bis*). ABLD eſt un plan coupant obliquement (dans cet exemple) l'axe CG au point C. PS eſt un ſtyle perpendiculaire au plan coupant, ayant ſon ſommet S dans l'axe CG.

Si un corps lumineux parcourt la circonférence AOL & C du cercle, de tous les points où il pourra éclairer le ſtyle PS, il partira des traits de lumieres qui ſe terminant au ſommet S du ſtyle, formeront un cône (19), c'eſt ce qu'on appelle *cône de lumiere.*

Il eſt facile de concevoir que chaque trait de lumiere jettera un flux d'ombre partant du ſommet du ſtyle; & que tous ces flux d'ombre étant chacun dans la direction du trait de lumiere qui les jette, forment un ſemblable cône oppoſé au ſommet; c'eſt ce qu'on appelle *cône d'ombre.* Si ces deux cônes ſont coupés par un plan parallele à leur axe CG, ou incliné comme le plan ABLD, la ſection eſt une hyperbole (20 & 21).

39. On conçoit facilement que l'ombre du ſtyle PS eſt couchée ſur le même plan où ſe termine chaque flux d'ombre. Par exemple, ſi un flux d'om-

bre partant du ſommet S ſe termine au point 2, l'ombre du ſtyle ſuivra la ligne P 2, &c. Et comme le ſtyle PS eſt toujours perpendiculaire au plan coupant, il l'eſt néceſſairement aux lignes P 3 P 2, & à toutes autres menées de ſon pied dans ce plan ; d'où il ſuit qu'une ligne P 3 ou toute autre P 2, &c. fait avec le ſtyle PS un angle rectangle dont le flux d'ombre faiſant un côté du cône, eſt l'hypothénuſe.

APPLICATION du Théorême premier à la Gnomonique.

40. ABLD s'appelle plan du cadran ; C en eſt le centre ; la ligne CG l'axe, lequel eſt toujours dans le plan du méridien, étant parallele à l'axe du monde (28).

41. Une ligne PS perpendiculaire au plan du cadran, & ſe terminant à l'axe, s'appelle ſtyle, lequel eſt toujours égal à la moitié du ſecond axe des hyperboles que l'ombre du ſommet S décrit ſur le plan du cadran. Le point P eſt le pied du ſtyle. Une ligne C 12 menée du centre du cadran par le pied du ſtyle ſe nomme ſouſtylaire, laquelle eſt toujours à l'interſection du plan du cadran & d'un plan paſſant par l'axe & par le ſtyle ; & parce que le ſtyle eſt toujours perpendiculaire au plan du cadran, cette ſouſtylaire eſt l'axe prolongé de toutes les hyperboles que l'ombre de l'extrémité S du ſtyle peut former ſur le plan du cadran.

42. Une ligne S*q* menée du ſommet S du ſtyle perpendiculairement à l'axe, & ſe terminant à la

foustylaire en un point *q*, s'appelle *rayon de l'Equateur*, parce qu'il est dans le plan du cercle où est le soleil lors des équinoxes, & dont le point S est le centre.

43. Une ligne QE perpendiculaire à la foustylaire au point *q* est l'équinoxiale, parce qu'elle est à l'intersection du plan du cadran & du plan du cercle équinoxial; ce qui fait que le soleil étant dans ce cercle aux jours d'équinoxe, jette l'ombre du sommet du style sur cette ligne droite pendant tout le jour, sans s'en écarter sensiblement.

44. Le cercle équinoxial étant divisé en vingt-quatre parties égales qu'on appelle heures, & qui sont le temps de la révolution journaliere d'un midi au midi du lendemain; si de son centre S on prolongeoit des rayons par ces divisions, plusieurs rencontreroient l'équinoxiale QE en des points 4, 3, 2, 1, 12, 11, 10, 9, 8. Mais ne pouvant former ni diviser ce cercle en l'air, on fait sur la foustylaire C12 prolongée, qf^1 égale à qS, & le point f^1 est le même que le point S, puisque qS & qf^1 sont faites égales entr'elles & perpendiculaires à QE dans le même point *q*; ce point f^1 se nomme *centre diviseur.*

45. Aux cadrans horizontaux & verticaux directs, ou déclinans, on fait au centre diviseur f^1, un demi-cercle g^1qh^1 sur un diametre g^1h^1, & pour rayon qf^1; lequel diamettre g^1h^1 est parallele à l'équinoxiale QE : on divise ce demi-cercle également en douze : par ces divisions & le centre f^1 on mene de légeres lignes qui rencontrent l'équinoxiale en des points comme ici, 4, 3, 2, &c. par où, du centre C du cadran, on trace les lignes horaires C5, C4, C3, &c.; la ligne G^1K

parallele à l'équinoxiale QE, eſt la ligne de ſix heures ſoir & matin dans les cadrans horizontaux & verticaux non déclinans, parce qu'elle a l'interſection du plan du cadran & du plan de l'horizon rationel droit où le ſoleil étant, il eſt ſix heures (23). Les lignes 7, 8, 4, 5 de l'autre côté de la ligne de ſix heures, ſont des angles alternes (12); ainſi la ligne de quatre heures ſur l'équinoxiale étant continuée de l'autre côté du centre C, donne C4; la ligne 5C donne C5; la ligne 7C donne C7; la ligne 8C donne C8; parce que le ſoleil étant à même hauteur aux heures correſpondantes, l'angle 4C5 d'un côté eſt égal à l'angle 5C4 de l'autre, &c. Ces lignes qui marquent les heures ſont appellées horaires, parce que l'ombre de l'axe CS les ſuit ſucceſſivement & montre l'heure qui eſt marquée.

46. Si l'on veut avoir les demi-heures & même les quart-d'heures ſur le cadran, il faut diviſer le demi-cercle $g^1 q h^1$ en vingt-quatre pour les demi-heures, & en quarante-huit pour les quart-d'heures; & par ces diviſions mener du centre diviſeur des rayons prolongés juſqu'à l'équinoxiale; par où, du centre C du cadran, on tracera les les lignes des heures, des demi-heures & des quart-d'heures; ayant attention de différencier avec des couleurs ou autrement, les lignes qui marquent les demi-heures d'avec celles qui marquent les heures, & les lignes des quart-d'heures d'avec celle des demi-heures.



THÉORÊME II.

Concernant la poſition des Lignes horaires ſur les Cadrans.

46 *bis.* QUOIQUE ce ſoit la terre qui tourne ſur ſon axe, on peut ſuppoſer, pour aider l'imagination, que c'eſt le ſoleil qui tourne autour d'elle en vingt-quatre heures, parce que les effets dont il s'agit ici ſont les mêmes. Le cercle qu'il ſemble parcourir, quel qu'il ſoit, eſt diviſé en vingt-quatre parties égales qu'on appelle heures : nous diſons en vingt-quatre parties égales, quoique le mouvement apparent du ſoleil en l'écliptique ne ſoit pas toujours égal par rapport à nous; mais ne pouvant marquer clairement cette différence dans la conſtruction des cadrans, on diviſe ce cercle également en vingt-quatre.

Si par ces diviſions on conçoit des plans paralleles aux méridiens, ayant comme eux l'axe du monde à leur commune ſection (28) ils doivent ſe nommer *Plans Horaires*. Le ſoleil paſſe ſucceſſivement par tous ces plans, & marque, étant en chacun, la même heure ſur tous les cadrans qui y ſont ſitués.

47. Soient ces plans horaires 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, &c. (*fig.* 20, 21 & 22) qui ont un axe xS à leur commune ſection : 1°. Si ces plans ſont coupés par un autre ABCD (*fig.* 20) parallelement à l'axe xS, il eſt clair que leurs ſections $a\,l\,b\,n\,c\,m$, &c. ſont paralleles entr'elles, puiſque

le plan coupant eſt à une égale diſtance SV de l'axe en toute ſa longueur ; ce qui fait que quand l'axe eſt parallele au plan d'un cadran, les lignes horaires ſont paralleles entr'elles. 2°. Si ces plans ſont coupés par un autre ABCD (*fig.* 21) qui ſoit un peu incliné à l'axe depuis une diſtance SV, il eſt encore évident que leurs ſections *y z a l b m*, &c. ſeront inclinées entr'elles, & qu'elles tendront au point où le plan coupant rencontreroit l'axe étant prolongé ; ce qui fait qu'aux cadrans qui déclinent peu de l'orient ou de l'occident vers le midi, l'axe & les lignes horaires tendent à un point hors le plan du cadran, qui, par cette raiſon, n'a point de centre. 3°. Si le plan ABCD du cadran coupe ces plans, ainſi que l'axe, il eſt également clair que les ſections *y x a x b x* &c. ſeront inclinées entr'elles, & ſe couperont avec l'axe dans un point *x* ; ce qui fait que l'axe & les lignes horaires ſont inclinées entr'elles & ſe coupent dans le plan d'un cadran qui a un centre.

48. Si l'on conſidere le plan coupant ABCD (*fig.* 20) comme celui d'un cadran, le ſoleil, étant dans un plan horaire coupé par ce cadran, jettera l'ombre de l'axe *x* S à l'interſection du même plan horaire & de celui du cadran. Si, pour exemple, le ſoleil eſt dans le plan horaire 20, 8, il jettera l'ombre de l'axe *x* S en *a l* qui eſt à l'interſection du même plan horaire, & du plan du cadran.

Si le ſoleil eſt dans un plan horaire 21, 9, il jettera l'ombre de l'axe *x* S en *b n* interſection du plan horaire & de celui du cadran ; ainſi des autres plans horaires d'où le ſoleil peut jetter l'ombre de l'axe ſur le plan d'un cadran. Parce que l'axe du monde repréſenté par SX eſt dans tous ces plans, étant à leur commune ſection (28), il

s'enſuit que la ligne SV, qu'on ſuppoſe perpendiculaire à l'axe x S, dans un plan paſſant par l'axe & par le ſtyle perpendiculairement au plan du cadran, eſt dans tous les cas le rayon de l'équateur.

49. Quand l'axe & le plan du cadran ſont paralleles entr'eux, comme aux cadrans orientaux & occidentaux (*fig.* 20), SV, étant perpendiculaire à l'axe & au plan du cadran, eſt enſemble le ſtyle & le rayon de l'équateur; alors la ligne équinoxiale QE (*fig.* 19) paſſe par le pied du ſtyle, & les lignes horaires ſont paralleles entr'elles. Dans les autres cas elle paſſe par un point V (*fig.* 21, 22) où le rayon de l'équateur coupe la ſouſtylaire (42).

50. Les ſections des plans horaires par celui d'un cadran, ſont des lignes où l'ombre de l'axe étant jettée par le ſoleil marque l'heure qui y eſt écrite. La fig. 20 repréſente la poſition des lignes horaires aux cadrans orientaux & occidentaux. La fig. 21 celle des lignes horaires ſur un cadran déclinant & ſans centre; & la fig. 22 la poſition des lignes horaires ſur les cadrans qui ont un centre.

Nous n'avons mis ces Théorêmes & la démonſtration des principes qui les précédent, que pour expliquer la théorie de cette ſcience à ceux qui l'ignorant, ne pourroient comprendre la démonſtration du problême qui fait le fondement de la Méthode générale que nous enſeignons.



PROBLÊME IV.

D'un point donné dans une ligne conçue hors d'un plan connu, vertical direct, ou incliné, mener une ligne droite qui ſoit à l'interſection d'un plan vertical paſſant par la conçue, & d'un autre plan la coupant perpendiculairement au point donné.

51. SOIT S (*fig.* 23) un point donné dans une ligne K*y*, que l'on conçoit dans un plan paſſant par *a b c*, SP*q* perpendiculairement au plan connu ABCD ; par conſéquent la ligne Q*z* eſt à l'interſection de ces deux plans. On a fait *ab* à une diſtance arbitraire de PS ſa parallele, & *ac* & S*q* ſont faites perpendiculaires à la conçue K*y*: les droites M*n* & EF coupent à angles droits Q*z* aux points *c q*.

OPÉRATION.

Du point *c* l'on abaiſſera une verticale *c u* (33), laquelle étant prolongée, rencontre EF en un point *h*, où l'on fera l'indéfinie *l h o* à angles droits ſur EF ; puis faiſant *c g* égal à *a c*, & *q f* égal à *q* S, l'angle du ſolide étant au point *b*, avec un plomb dont le fil ſoit éloigné de la baſe ſelon la diſtance *b a* ; on ſe placera de maniere que, regardant avec un ſeul œil, le point *g* & un point

au dessous, comme r, soient couverts par le fil du plomb : par lesquels points $g\,r$ on menera une droite qui rencontrera, étant prolongée, $l\,o$ dans un point m; par où, du point f, menant la droite prolongée $f\,m$R, elle sera à l'intersection d'un plan vertical passant par la conçue Ky & d'un plan la coupant perpendiculairement au point S.

DÉMONSTRATION.

Du point b soit faite la verticale $b\,\theta$ (33), & l'indicative $d\,x$ prolongée. Du point θ, où la verticale coupe $l\,o$, on fera $\theta\,e$ perpendiculaire à $b\,\theta$; & la ligne θ I perpendiculaire à $l\,o$, & égale à $\theta\,e$. Enfin on fera I h parallele à $a\,c$, laquelle rencontrera nécessairement EF au point h où $l\,o$ la coupe. A cause des triangles semblables SPq, $a\,b\,c$, I $\theta\,h$, on a Pq : $b\,c$ :: PS : $b\,a$, & $b\,c$: $b\,a$ :: $\theta\,h$: θ I. D'ailleurs les points $a\,d\,e$ sont dans un même plan vertical (34): donc le point I, qui est le même que le point e, y est aussi. Or le point f est le même que le point S (44), par la même raison le point g est le même que le point a, ainsi que le point m, à cause que $h\,m = h$ I (34); donc le point m est dans le même plan vertical que le point a; donc une ligne $f\,m$ R est dans le même plan vertical où est la ligne Ky; mais la ligne $f\,m$ R est aussi dans un plan passant par S q & I h perpendiculairement à Ky; donc elle est à l'interjection de ces deux plans.



APPLICATION à la Gnomonique.

51 *bis.* ABCD (*fig.* 23) eſt le plan d'un cadran vertical déclinant du midi à l'orient, ſelon un angle quelconque, vertical direct ou non, il n'importe.

K*y* eſt l'axe. Q*z* eſt la ſouſtylaire qui ne rencontre pas l'axe dans le plan du cadran, ce qui fait qu'il n'a pas de centre (47). PS & *b a*, perpendiculaires au plan du cadran ſur la ſouſtylaire, ſont des ſtyles. S*q* & *a c*, perpendiculaires à l'axe, ſont rayons de l'équateur : EF & M*n*, perpendiculaires à la ſouſtylaire aux points *q* & *c*, ſont équinoxiales ; & les points *f* & *g* en ſont les centres diviſeurs (44). Or on a vu (28) que l'axe d'un cadran eſt toujours dans le plan du méridien ; mais les points *m* & *f* ſont les mêmes que les points S & *a* qui ſont dans l'axe ; donc la ligne *f m* R eſt dans le plan du méridien ; donc elle eſt le rayon de douze heures ou midi.

COROLLAIRE.

52. Il ſuit 1°. qu'ayant trouvé le rayon *f* R de midi, l'on n'a plus beſoin de l'horizontale, ainſi que nous l'avons dit (Problême II). 2°. Si par un point *c* l'on fait M*n* parallele à EF, elle ſera auſſi équinoxiale dont le centre diviſeur eſt *g* (*gc* étant faite égale à *c a*), d'où faiſant une droite *g n* parallele à *f m* R, cette droite coupera cette ſeconde équinoxiale en un point *n* qui eſt (ainſi que le point R) dans le plan du méridien : donc une

une ligne R *n*, prolongée, s'il en eſt beſoin, eſt la ligne de midi ; par la connoiſſance de laquelle on peut avoir toutes les autres lignes horaires des cadrans ſans centre ; car des centres diviſeurs *fg*, diviſant les équinoxiales EF, M*n*, ainſi qu'il eſt enſeigné (45), on aura par ces diviſions les lignes horaires convenables au cadran.

SCHOLIE.

53. Quand un point L (*fig.* 23) où l'axe & la ſouſtylaire ſe coupent, eſt dans le plan du cadran, il en eſt le centre ; alors on peut avoir ſans difficulté la ligne de midi ; car puiſque l'axe eſt dans le plan du méridien (28), faiſant le ſolide de la longueur du ſtyle PS, avec un plomb ſuſpendu à un fil & mis à l'angle ſur le pied du ſtyle (33), on ſe mettra de maniere que, regardant avec un ſeul œil, le centre (comme L) & un point au deſſous (comme *n*) ſoient cachés par le fil du plomb ; par lequel point *n* & par le centre L menant une droite, elle ſera la ligne de midi, puiſqu'elle eſt, par conſtruction, dans le même plan vertical que SL qui eſt dans le plan du méridien.

On conçoit bien que, quand le cadran a un centre, toutes les lignes horaires y tendantes (47), il n'eſt pas beſoin d'une ſeconde équinoxiale ; il ſuffit de faire comme il eſt enſeigné (45).

54. En outre tout ce qui eſt enſeigné dans les articles précédens, il faut encore une table des réfractions avec celles des déclinaiſons du ſoleil, jour par jour pendant toute une année, pour opérer avec préciſion ; car ceux qui ſe contenteroient

teroient qu'un cadran marquât l'heure à quelques minutes près, peuvent s'en paſſer, principalement dans le tems du ſolſtice.

Quant aux Tables, nous nous ſervirons de celles du Livre qui a pour titre, *la Connoiſſance des Tems*; elles ſont des plus juſtes & approuvées de l'Académie Royale des Sciences. Ces tables de la déclinaiſon du ſoleil, quoique calculées pour le méridien de Paris, peuvent néanmoins ſervir pour tous les autres méridiens dans le royaume de France ſans erreur ſenſible : elles ne ſont pas, à la vérité, calculées jour par jour pendant quatre ans ; mais elles ſont bien ſuffiſantes pour les opérations où l'on ne peut exprimer les ſecondes de dégrés. M. l'Abbé de la Caille en a auſſi donné de très-exactes dans ſes Ephémérides, dont on ne feroit pas meilleur uſage dans la pratique.

EXPLICATION & uſage de la Table des Réfractions.

55. QUAND un rayon de lumiere entre d'un milieu rare dans un milieu denſe, il change de direction à ſon entrée, dans un point qu'on appelle *Point de réfraction* ou *Point d'incidence :* il fait avec la tangente du milieu où il entre, un angle plus ou moins aigu, ſuivant que le rayon eſt plus ou moins incliné à cette tangente. C'eſt par cette raiſon qu'une baguette droite plongée obliquement dans l'eau, la partie plongée paroît rompue à la ſuperficie de l'eau ; on ne la voit plus dans la même direction, elle ſemble s'appro-

cher de la tangente ou ſurface dans le plan d'incidence où elle eſt.

Par la même raiſon, la lumiere du ſoleil, ou d'un autre aſtre, paſſant de l'éther qui eſt une ſubſtance pure, dans l'athmoſphere qui eſt un air peſant & chargé de vapeurs, quitte ſa direction en s'approchant de la tangente à l'athmoſphere, dans le même plan vertical où eſt ce rayon de lumiere : c'eſt ce qu'on appelle *Réfraction aſtronomique*, laquelle fait paroître un aſtre plus élevé ſur notre horiſon qu'il ne l'eſt véritablement. C'eſt pour connoître cette différence qui diminue à meſure que l'aſtre monte, qu'on a dreſſé à l'Académie Royale des Sciences la table des réfractions qu'on trouve au quatrieme chapitre de ce Traité. Cette table fait connoître que, quand nous voyons le diſque du ſoleil dans le cercle horizontal (ce qu'on appelle ſoleil levant), il eſt encore 32′ 20″ au deſſous de ce cercle. Quand ſa hauteur apparente eſt d'un dégré, ſa hauteur véritable eſt ſeulement de 32′ 4″. De même, quand le ſoleil paroît élevé de 10 dégrés ſur l'horizon, on voit dans la Table 5′ 28″ de réfraction qu'il en faut ſouſtraire, le reſte 9^d 54′ 32″ eſt la vraie hauteur du ſoleil. Il en eſt de même pour tous les dégrés de hauteur apparente du ſoleil; il n'y qu'à en ſouſtraire la réfraction marquée à la Table, & le reſte ſera la vraie hauteur.



PRATIQUE pour ôter d'un Angle de la hauteur apparente du Soleil, la Réfraction marquée dans la Table.

56. PUISQU'ON ne peut pas avec le compas de proportion, diminuer ou augmenter exactement de quelques minutes un angle quelconque, voici ce que nous avons pu trouver de plus précis pour la pratique.

Soit (*fig.* 24, *pl.* 4) un ſolide PS poſé à plomb ſur un plan horizontal, avec lequel on a marqué au ſoleil un point d'ombre en *d* : ſi l'on fait une ligne PS de la hauteur du ſolide perpendiculaire à P *d*, & une autre S *a*, parallele à P *d*, l'angle *a* S *d* eſt la hauteur apparente du ſoleil dont il faut ôter la réfraction.

Pour connoître cet angle, il faut du point S pour centre, avec un rayon à volonté, comme S *d*, faire un arc *a d*; enſuite ouvrir le compas de proportion, aſſez pour que le rayon S *d* pris avec un compas ordinaire, puiſſe de 60 à 60 du côté des cordes : le compas de proportion reſtant ainſi ouvert, on prendra avec le compas ordinaire la diſtance de *a* à *d* qui eſt la corde de l'arc, qu'on portera pareillement ſur le côté des cordes parallelement aux points de 60 à 60, de maniere que les deux pointes s'appuient chacune ſur nombre ſemblable, comme en cet exemple, ſur 18 & 18, ce qui fait connoître que l'angle *a* S *d* qui marque la hauteur apparente du ſoleil eſt de 18 dégrés, dont la réfraction, ſuivant la table, eſt 3 minutes de dégré qu'il faut ôter de cet angle pour

avoir la vraie hauteur du ſoleil : pour cela il faut premierement diminuer cet angle d'un dégré, ce qui ſe fait en prenant la diſtance de 17 à 17 ſur le compas de proportion (reſté ouvert comme on vient de dire), & la portant de *a* à *b* ſur *a d*, & faiſant une ligne S *b*, l'on a l'angle *b* S *d* d'un dégré qui vaut 60 minutes. Il faut voir combien la réfraction 3′ eſt contenue de fois en 60, on voit qu'elle y eſt 20; il faut donc diviſer l'arc *b d* d'un dégré en 20 parties égales, ce qui n'eſt pas facile à cauſe de ſa petiteſſe. Mais on peut facilement diviſer la ligne S *d* en 20 également, & par la 19ᵉ au point 1, mener une droite 1 *c* parallelement à la ligne S *b*, elle coupera le petit arc *b d* (qui peut dans la pratique être conſidéré comme une ligne droite) dans un point *c*, & la partie *c d* ſera le 20ᵉ de l'arc *b d*. Car à cauſe des paralleles S *b*, 1 *c*, l'on a $Sb : bd :: 1c : cd$. Mais 1 *c* eſt le 20ᵉ de $Sb = Sd$: donc *c d* eſt le 20ᵉ de l'arc *b d*.

Si du point S par le point *c* l'on mene une droite, elle coupera P*d* prolongée dans un point *e*, par où (du point S pour centre) on a l'arc eg^{1} de la vraie hauteur du ſoleil : de plus, ce point *e* eſt où l'ombre de l'angle S du ſolide ſe ſeroit terminée, s'il n'y avoit point eu de réfraction dans le moment qu'elle s'eſt terminée au point *d*.

Si au lieu de trois minutes il n'y avoit eu qu'une minute de réfraction, on auroit également pu l'ôter de l'angle *a* S *d*, car diviſant 1 *d* en trois également, & menant par la derniere diviſion vers *d* une droite parallele à S *b*, elle coupera l'arc *d c* également en trois, &c.



EXPLICATION & usage des Tables de la Déclinaison du Soleil.

57. ON appelle *Déclinaison du Soleil*, son éloignement de l'équateur ou ligne équinoxiale vers les tropiques, & des tropiques vers l'équateur. Comme, quand le soleil est dans le cercle équinoxial du Printems entre les 20 & 21 Mars, il s'en éloigne continuellement jusqu'au tropique du cancer qui est entre le 21 & le 22 de Juin : c'est ce qu'on appelle *Déclinaison septentrionale.* Ensuite il semble rétrograder vers le cercle équinoxial d'Automne, entre le 23 & le 24 de Septembre ; ce qu'on appelle encore déclinaison septentrionale : d'où le soleil s'éloigne continuellement jusqu'au tropique du capricorne qui est le 22 Décembre; ce qu'on appelle *Déclinaison méridionale* : après quoi il rétrograde vers le cercle équinoxial du Printems; ce qu'on appelle encore déclinaison méridionnale.

Ces tables de déclinaison sont faciles à comprendre. On voit au haut, sous chaque mois, deux colonnes : la premiere à gauche marque les jours du mois, & celle à droit marque, vis-à-vis de chaque jour, la déclinaison du soleil par D, M, qui signifient *dégrés*, *minutes.* Ces tables ont bien des usages dans les opérations astronomiques, qui ne concernent pas ce Traité : nous allons seulement montrer comment on peut s'en servir pour corriger, entre des hauteurs prises au soleil, l'erreur causée par sa déclinaison pendant le tems de l'opération.

PAR trois hauteurs prises au Soleil sur un plan horizontal, tracer une Méridienne ; & la maniere d'en corriger les Déclinaisons & Réfractions.

58. SUPPOSÉ que le 3 Août on veuille tracer une Méridienne horizontale : à un point P sur un plan bien uni & de niveau (*fig.* 25), on mettra l'angle PS du solide B (*fig.* 14) à environ neuf heures de matin. Supposons encore que le ciel étant sans nuages, le soleil luise librement, & qu'il étende l'ombre de l'angle S du solide au point 7 : du point P pour centre, avec P 7 pour rayon, il faut faire une circonférence 7, A, 3, B : vers midi l'on marquera un point d'ombre, supposé que ce soit 6 ; environ une heure après, un autre point d'ombre 5 ; ensuite, l'ombre du solide allongeant, lorsque celle de l'angle S joindra la circonférence en un point 3, on menera au pied P du style (solide) une droite 3 P, on fera P *a* perpendiculaire à 3 P & égale à PS ; puis ayant fait *ab* parallele à P 3, on fera l'hypothénuse *a* 3. L'angle 3 *ab*, qui marque la hauteur apparente du soleil (56), étant égal à l'angle 7 *ef* qui la marque également, il n'y a point de réfraction à soustraire ; mais il faut ajouter à l'angle 3 *ab*, la déclinaison que le soleil a faite entre le moment qu'on a marqué les points 7 & 3 ; car le soleil pendant ce tems s'étant avancé vers le cercle équinoxial, a fait joindre l'ombre du style à la circonférence un peu plutôt que s'il avoit resté dans le même parallele où il étoit lors du point d'ombre 7.

Comme on a ſuppoſé que cette opération ſe fait le troiſieme jour du mois d'Août, il faut chercher dans la table les déclinaiſons marquées vis-à-vis les trois & quatrieme jours d'Août, on les trouvera de 17 D, 37 M, & 17 D, 21 M; la différence eſt 16 minutes pour 24 heures. Or le temps qui s'eſt écoulé entre les points d'ombre 7 & 3, eſt d'environ ſix heures; la déclinaiſon pendant ſix heures eſt donc d'environ quatre minutes de dégré qu'il faut ajouter à l'angle 3*ab* de la hauteur du ſoleil, pour avoir ſur la ligne 3 P, le point où l'ombre de l'angle S du ſolide auroit paru, ſi le ſoleil avoit reſté dans le même parallele où il étoit lors du point d'ombre 7, c'eſt-à-dire s'il n'avoit point décliné : mais ne pouvant avec le compas de proportion augmenter de quelques minutes un angle avec aſſez de préciſion, il faut faire comme il eſt enſeigné (56), & que nous répétons ici. On augmentera d'un dégré l'arc de l'angle (comme *b* 3); nous ſuppoſons que cette augmentation dans cet exemple, ſoit le petit arc 3*q*; il faut faire la droite *qa*, & voir combien le nombre de minutes à ajouter à l'angle 3*ab* eſt contenu de fois en ſoixante (valeur d'un dégré en minutes) & diviſer la ligne *qa* en autant de parties égales. Comme en cet exemple nous avons quatre minutes de déclinaiſon à ajouter, leſquelles ſont contenues quinze fois en ſoixante, il faut donc diviſer la ligne *q a* en quinze parties égales : ſuppoſons que *na* en ſoit une quinzieme partie, il faut du point *n* mener parallelement à la ligne *a* 3, une droite qui coupera la ligne 3 P dans un point 1 où l'ombre de l'angle S du ſolide ſe ſeroit terminée dans le moment qu'on a marqué le point d'ombre 3, ſi le ſoleil n'avoit pas décliné.

Ce fait, il faut tracer légerement à la main, ou avec une régle flexible, une courbe par les points d'ombre 3, 5, 6, 7, & une autre 1, 8, 9, 7, laquelle continuée coupe la circonférence en un point 2 où l'ombre de l'angle S du solide seroit venue, si le soleil n'avoit pas décliné. C'est pourquoi des points 2 & 7 pour centres, faisant des sections en A & en B, on aura la méridienne AB passant par le pied P du style.

Nous observons que pour opérer scrupuleusement, il faudroit faire aux points d'ombre 5, 6, la même opération qu'au point 3, pour avoir sur les lignes P5, P6, les points 8, 9, par où doit passer la courbe, 1, 8, 9, 7. Mais toute la peine qu'on se donneroit pour cela n'opéreroit rien de plus juste en la pratique, puisque ces deux courbes sont si près l'une de l'autre aux points 1, 3, qu'on peut plus sûrement à vue d'œil, qu'avec des mesures, tracer cette seconde courbe 2, 1, 8, 9, en s'approchant peu à peu de la premiere pour la joindre au point 7.

On a supposé dans cet exemple, que la déclinaison avançant vers l'équinoxe d'Automne & vers le solstice d'Hyver, le soleil fait allonger l'ombre du style & lui fait rejoindre la circonférence plutôt que s'il restoit dans le même parallele. Mais si la déclinaison avançoit vers le solstice d'Eté, le soleil en montant accourcit l'ombre du style & lui fait rejondre la circonférence plus tard que s'il restoit dans le même parallele. C'est pourquoi l'on doit diminuer l'angle 3 *a b* (*fig.* 25) de la déclinaison faite pendant le tems qui s'est écoulé entre les deux points d'ombre marqués sur la circonférence.

Supposé que le 7 Mai sur environ neuf heures

de matin, on ait marqué ſur une circonférence 3 B (qui n'eſt pas entiere, faute de place, *fig.* 26) un premier point d'ombre, un ſecond ſur environ midi, un troiſieme environ une heure après, & un quatrieme ſur la même circonférence au point 3; d'où faiſant 3 P & ſa perpendiculaire P *a* égale au ſtyle, on fera, comme ci-deſſus, *ab* parallele à 3 P; puis du point *a* pour centre, avec *a* 3 pour rayon, on fera l'arc 3 *b* qu'on diminuera d'un dégré (56); enſuite on cherchera dans la table de la déclinaiſon du ſoleil, combien il y a de minutes de déclinaiſon entre le ſixieme & le ſeptieme jour de Mai: on trouvera ſeize minutes en vingt-quatre heures; & comme il y a environ ſix heures de tems entre les deux points d'ombre 1[er]. & 4[e], marqués ſur cette circonférence, qui ſont le quart de vingt-quatre heures, il faut prendre quatre minutes de dégré pour la déclinaiſon pendant ſix heures, & retrancher ces quatre minutes de l'angle 3 *ab*, pour qu'il ſoit tel qu'il auroit été ſi le ſoleil n'avoit point décliné.

Suppoſons que la partie 3 *q* ſoit d'un dégré, qui vaut 60 minutes, les quatre minutes de déclinaiſon ſont la quinzieme partie de 60, il faut donc, comme ci-deſſus, diviſer la ligne 3 *a* en quinze parties égales. Suppoſé que 3 *n* en ſoit une, il faut faire la droite *n* 4 parallele à *q a*, laquelle coupera le petit arc *q* 3, dans un point 4; par où du point *a*, on fera la droite *a* 4, qui, prolongée, coupera P 3, auſſi prolongée, dans un point 1.

Si l'on a marqué des points d'ombre intermédiaires, comme ci-deſſus, en 5 & 6, & qu'on ait légerement tracé une courbe 3, 5, 6, &c. on fera, comme au précédent exemple, une courbe 1, 8, 9, approchant peu à peu de la courbe 3, 5, 6, pour

la joindre au premier point d'ombre ; laquelle coupera la circonférence en un point 2, qui est celui où l'extrémité de l'ombre du style auroit rejoint la circonférence, si le soleil avoit fait son mouvement journalier dans le même parallele où il étoit lorsqu'on a marqué le premier point d'ombre avant midi. C'est pourquoi prenant, comme ci-devant, le milieu B entre ce point 2 & le premier point d'ombre, on aura par le pied du style en P la vraie méridienne PB. (*)

Cette maniere simple & démontrée de corriger l'erreur d'une méridienne prise par des hauteurs correspondantes du soleil, lorsqu'il décline sensiblement, est plus intelligible, plus facile & plus courte que celle qui s'enseigne par des calculs que tout le monde n'entend pas.

59. Si on vouloit avoir une méridienne par des hauteurs correspondantes du soleil, sans embarras de correction, il la faudroit prendre aux environs des solstices d'Eté ou d'Hiver ; parce que huit jours devant ou après il n'y a pas de déclinaison sensible : mais il faudroit se servir d'un solide assez long au solstice d'Eté pour donner une ombre suffisamment longue. Au surplus, nous donnerons encore d'autres moyens de tracer des méridiennes horizontales & verticales.

Tout ce que nous avons enseigné jusqu'ici, n'est que pour mettre ceux qui n'auroient aucuns principes de Géométrie, en état d'entendre le Problême que nous avons annoncé, & d'en faire usage.

(*) *La figure 26 est mal gravée, mais l'explication la fait entendre suffisamment.*

CHAPITRE III.

Du fondement & de la pratique de la Méthode nouvelle & générale pour tracer facilement des Cadrans Solaires sur tous plans en situation quelconque où le Soleil peut luire.

PROBLÊME V.

Le second axe, le centre & trois points d'une Hyperbole étant donnés, trouver son axe premier & prolongé ; la position (à son égard) de l'axe & de la section par l'axe du cône dont elle est section, & la décrire.

60. SOIT VX (*fig.* 27) la moitié du second axe d'une hyperbole, P le centre, & 1, 2, 3, trois points de son périmetre.

Du point P pour centre, avec VX pour rayon, on marquera légerement une circonférence S, 6, 4, 5. Puis des points 1, 2, 3 ayant fait les droites 1 P, 2 P, 3 P, on leur fera les perpendiculaires P 6, P 5, P 4, se terminant toutes à la circonférence S, 6, 4, 5 ; & l'on tirera les hypothénuses

1, 6. 2, 5. 3, 4. Ce fait, il faut porter la plus courte hypothénuſe 2, 5, ſur celle 4, 3, de 4 en 7; & ſur celle 6, 1, de 6 en 8. Enſuite on fera du point 7, 7*b* perpendiculaire à P3; & du point 8, 8*a* perpendiculaire à P1. Par les points *ab* l'on fera la droite indéfinie QR, ſur laquelle on fera du point *a* la perpendiculaire *ad* égale à *a*8; & du point *b*, la perpendiculaire *be* égale à *b*7. Par les points *ed*, on fera la ligne indéfinie *ux*, qui coupera QR en un point *f*; par où & par le point 2, on aura l'indéfinie ZO, qui ſera dans la commune ſection du plan de l'hyperbole, & du plan du cercle coupant le cône perpendiculairement à ſon axe.

On auroit encore plus facilement le point *f* en faiſant : l'excès de *b*7 ſur *a*8, eſt à *ba*, comme *b*7 eſt à *bf*. Soit pour exemple *b*7 = 10; *a*8 = 4; *ba* = 97; l'excès de 10 ſur 4 = 6; on a donc 6 : 97 : : 10 : $161\frac{2}{3}$.

DÉMONSTRATION.

Concevant les triangles 1P6, 2P5, 3P4 élevés perpendiculairement ſur le plan de l'hyperbole, leurs côtés P6, P5, P4 étant rayons de même cercle, ne feront qu'une même ligne perpendiculaire au plan de l'hyperbole dans ſon centre P; laquelle étant moitié du ſecond axe, par conſtruction, ſe termine au ſommet du cône dont l'hyperbole eſt ſection (22); par conſéquent les hypothénuſes 6, 1. 5, 2. 4, 3 ſont à la ſuperficie du cône, & terminées par la ſection hyperbolique 1, 2, 3.

Or on a fait 4, 7. & 6, 8 chacun égal à 5, 2. Si donc un plan paſſe par les points 7, 2, 8, il eſt

clair qu'il coupera le cône perpendiculairement à ſon axe, puiſqu'il fait trois de ſes côtés égaux entr'eux (19*bis*).

Les points *ab* ſont dans le plan de l'hyperbole: donc la droite QR paſſant par ces deux points, y eſt toute. Les lignes *a* 8, *ad*, conçues perpendiculaires au plan de l'hyperbole, ne font qu'une ligne; ainſi le point *d* eſt le même que le point 8: par la même raiſon, le point *e* eſt le même que le point 7. Mais les points 7 & 8 ſont dans le plan coupant le cône perpendiculairement à ſon axe; donc la droite *ux* paſſant par les deux points *e*, *d*, y eſt toute; donc le point *f* où elle coupe QR eſt à l'interſection des plans du cercle & de l'hyperbole, ainſi que le point 2, par conſtruction; donc la droite zO, paſſant par ces deux points *f*, 2, eſt la commune ſection du plan de l'hyperbole & du plan du cercle coupant le cône perpendiculairement à ſon axe.

Connoiſſant la ligne zO, l'on a tout ce qu'on veut connoître de l'hyperbole & du cône. Car ſi du centre P l'on fait l'indéfinie PG perpendiculaire à zO, elle ſera l'axe premier & prolongé de l'hyperbole. Le rayon PS parallele à zO, eſt moitié du ſecond axe (22). Si du point *b* l'on fait *b*L parallele à zO, enſorte que BL ſoit égale à *b*7; & que du point *q*, où PG coupe zO, l'on mene par le point L une droite qL^2, il eſt clair qu'elle ſera toute dans le plan du cercle coupant le cône perpendiculairement à ſon axe, puiſque deux de ſes points, *q* & L y ſont. Mais ces points *q* & L ſont auſſi dans un plan paſſant par les axes premier & ſecond de l'hyperbole; donc ils ſont dans le triangle par l'axe du cône; donc la ligne *q* L prolongée coupe perpendiculairement l'axe du cône;

donc une droite KC paſſant par le ſommet S du ſecond axe perpendiculairement à q L², eſt l'axe du cône dont l'hyperbole 1, 2, 3 eſt ſection; donc le point S commun à l'axe du cône & au ſecond axe de l'hyperbole eſt le ſommet du cône (22).

Si du ſommet S pour centre, avec la plus courte hypothénuſe 2, 5, pour rayon, on fait ſur L² q prolongée de part & d'autre, s'il le faut, des ſections en L² & en g; menant les droites S L², S g; l'on aura la ſection par l'axe du cône dont l'hyperbole 1, 2, 3 eſt ſection; & le point h, où le côté S g du triangle coupe l'axe prolongé, eſt le ſommet de l'hyperbole paſſant par les points 1, 2, 3: par conſéquent il eſt facile de la décrire ſi l'on veut.

Scholie Premiere.

60. *bis.* Si la ligne LB eſt trop près du point q, pour pouvoir ſûrement mener q L² perpendiculairement à l'axe CK, on peut l'éloigner tant qu'on voudra, en menant du point l, où zO coupe P 3, une hypothénuſe l 7 prolongée; & en faiſant d'un point, comme m, une droite mn perpendiculaire à P 3; menant enſuite m L³ parallele à zO, enſorte que DL³ ſoit égale à mn, une droite paſſant par q L³ ſera de même perpendiculaire à l'axe; car puiſque le point l eſt commun au plan de l'hyperbole & au plan du cercle, & que le point 7 eſt dans le plan du cercle, par conſtruction, la droite ln y eſt toute. Mais mn eſt faite perpendiculaire à P 3 qui eſt dans le plan de l'hyperbole: donc toutes les lignes perpendiculaires à une ligne m D parallele à zO, ſe terminant au plan coupant le cône perpendiculairement à ſon axe, ſont égales

entr'elles : donc DL^3 étant égale à *mn*, qL^3 prolongée coupe perpendiculairement l'axe du cône.

APPLICATION des parties de l'Hyperbole & du Cône à celles des Cadrans Solaires.

61. L'AXE *y*G de l'hyperbole eſt la ſouſtylaire. La moitié PS du ſecond axe eſt le ſtyle. KS, prolongé ſi l'on veut, eſt l'axe qui, quand il n'eſt pas trop incliné à la ſouſtylaire, la coupe en un point C qui eſt le centre du Cadran. Une ligne SD perpendiculaire à l'axe, eſt rayon de l'équateur (42). Une droite AE perpendiculaire à la ſouſtylaire au point D, eſt l'équinoxiale (43). L'angle DS*r* eſt l'angle de la déclinaiſon du ſoleil depuis l'équinoxe de Mars juſqu'au ſolſtice de Juin, pour les Cadrans verticaux; & depuis l'équinoxe de Septembre juſqu'au ſolſtice de Décembre, pour les Cadrans horizontaux; l'arc D*r* en eſt la meſure.

Si l'on a pris les trois points d'ombre ſur un plan horizontal, l'angle PCS marque l'élévation du pôle ou latitude du lieu. Si l'on a pris les trois points d'ombre ſur une ſurface verticale perpendiculaire au plan du méridien, l'angle PSC donne la même latitude. La courbe 1, *h*, 2, 3 eſt une hyperbole décrite par l'ombre du ſommet S du ſtyle, quand le ſoleil eſt diſtant de l'équateur ſelon l'arc D*r* : c'eſt ce qu'on appelle *parallele du jour.*

La ſouſtylaire PG étant verticale, c'eſt-à-dire à plomb, dans les cadrans verticaux, fait connoître que la ſurface où l'on a pris les trois points d'ombre, eſt perpendiculaire au plan du méridien, c'eſt-à-dire tournée directement au Midi.

61 *bis.* Si par le pied du ſtyle on trace la verticale du plan (33), & que la ſouſtylaire ſe trouve (par rapport au ſpectateur) à droit de cette verticale, il eſt ſûr que le plan décline du Midi vers l'Occident : ſi, au contraire, la ſouſtylaire ſe trouve à gauche, le plan décline du Midi vers l'Orient.

Quand le ſoleil eſt dans le cercle équinoxial dont la ligne SD eſt rayon (*fig.* 27), l'ombre du ſommet du ſtyle décrit une ligne droite AE, ou qui différe peu d'une droite, qu'on appelle pour cela *équinoxiale* (43). Excepté le ſeul jour d'équinoxe qui arrive en Mars & en Septembre, l'ombre du ſommet du ſtyle décrit toujours des courbes hyperboliques qu'on appelle *paralleles.*

Voilà donc toutes les connoiſſances annoncées au commencement de cet Ouvrage, démontrées par ce Problême V.

Scholie II.

62. Si la ligne *u x* (*fig.* 27) paſſant par *e d* étoit trop inclinée à la ligne RQ paſſant par *b a*, pour la couper dans le plan du cadran, on auroit également la ligne z, 2, O, (commune ſection des plans du cercle & de l'hyperbole), en faiſant du point 2 une ligne tendante au même point où ces inclinées *e d*, *b a*, ſe couperoient étant prolongées, ainſi qu'il eſt enſeigné. (18), & dont nous allons faire ici l'application pour en faciliter l'uſage.

Soient (*fig.* 28) les lignes *e d*, *b a*, les mêmes que celles de la fig. 27, qu'on ſuppoſe plus inclinées entr'elles, & que nous avons repréſenté à part pour ne pas faire de confuſion, ſi l'on veut d'un point 2 mener un droite tendante au point *f*, où ces deux inclinées ſe couperoient, étant prolongées hors du plan.

Du

Du point 2 on menera sur la ligne *e d*, dans un point quelconque, comme 3, une droite 2, 3, coupant *b a* dans un point 1 : & comme la distance de 3 à 1 est petite, on la portera plusieurs fois de 3 en 4, comme ici 9. On fera la droite 4, 2, & la ligne 4, 6, parallele à 3, 2, laquelle coupera *b a* dans un point 7. On portera de même 4, 7, neuf fois de 4 en 5, d'où l'on fera 5, 6, parallele à 4, 2, laquelle coupera 4, 7, prolongée dans un point 6, par où, du point 2, on menera une droite qui tendra sûrement au point *f* où tendent les inclinées *e d*, *b a*, (18).

Scholie III.

Ce qu'on entend par trois Points donnés à l'Hyperbole ; & ce qu'il faut faire quand ils sont à un même côté, pour avoir les mêmes connoissances que s'ils étoient aux deux côtés.

63. On entend par trois points donnés à l'hyperbole, trois points d'ombre pris au soleil sur une surface plane, avec un solide (*fig. 14*), ainsi qu'il est enseigné (31), & dont il faut corriger les réfractions & les déclinaisons du soleil, suivant les pratiques (56 & 58).

64. Si les trois points d'ombre étoient tous pris au soleil devant ou après-midi, on auroit également les mêmes connoissances.

Soient, pour exemple (*fig. 29, pl. 3.*), 10, 20, 30, trois points d'ombre pris au soleil l'après-midi, sur un plan vertical, avec un solide de

la longueur de PS, un de ses angles étant posé perpendiculairement au point P : duquel point pour centre, avec PS pour rayon, on fera la partie de circonférence S4, 5, 6; puis ayant fait les droites P10, P20, P30, on leur fera les perpendiculaires P6, P5, P4, & les hypothénuses 6, 10. 5, 20. 4, 30; & ayant porté la plus courte 6, 10, de 5 en 3 sur 5, 20; & de 4 en 7 sur 4, 30; on abaissera 7*b* perpendiculaire sur P30; & 3, 1, perpendiculaire sur P20.

Du point 10, par le point 1, on fera la droite indéfinie 10Φ qui coupera P30 en un point *a*. On fera 1, 2, perpendiculaire à 1Φ, & égale à 1, 3; & par les points 10, 2, on fera la droite indéfinie 10, 50. Du point *a*, on fera *a*9 perpendiculaire à 10Φ, laquelle coupera 10, 50, au point 9. Du même point *a*, ayant fait *a*8 perpendiculaire à P30, & égale à *a*9; par les points 7, 8, on menera une droite qui coupera P30 en un point O : par où, & par le point 10, on fera la droite indéfinie ♈ ♎ qui sera dans la commune section du plan de l'hyperbole & du plan du cercle coupant le cône perpendiculairement à son axe.

DÉMONSTRATION.

Puisque 6, 10. 5, 3. 4, 7, sont trois côtés du cône égaux entr'eux, par construction, les points 10, 3, 7, sont dans le plan coupant le cône perpendiculairement à son axe (19 *bis*). Les points *b*, 1, sont projections des points 7, 3, perpendiculairement sur le plan de l'hyperbole, aussi par construction. Deplus le point 10 est commun aux deux plans de l'hyperbole & du cercle, puisqu'il est à leur commune section, &

que les lignes P20, P30, sont toutes dans le plan de l'hyperbole. Mais 1, 2, étant égale à 1, 3, & pareillement perpendiculaire au plan de l'hyperbole dans le même point 1, le point 2 est le même que le point 3. Or on vient de voir que le point 3 est dans le plan coupant le cône perpendiculairement à son axe, de même que le point 10; donc la droite 10, 2, prolongée tant qu'on voudra, est toute dans le même plan. Par la même raison le point 8, qui est le même que le point 9, est aussi dans ce plan; donc une droite 7, 8, prolongée tant qu'on voudra, y est aussi : donc le point O, où elle coupe P30 dans le plan de l'hyperbole, est à la commune section des deux plans, de même que le point 10 : donc, &c.

Scholie IV.

65. Si les points 7 & 8 (*fig.* 29) étoient trop près l'un de l'autre, pour qu'on pût sûrement mener la droite 7, 8, prolongée sans s'écarter de la direction du plan du cercle, il faudroit, du point P, faire une droite PM, autant éloignée de P30 qu'il est possible, pourvu qu'une ligne FG prolongée la puisse rencontrer dans le plan du cadran.

Du point 10, par le point *b*, l'on fera l'indéfinie 10ϐ qui coupera PM en un point D^{I}. On fera *be* perpendiculaire à 10ϐ, & égale à *b*7. Par les points 10*e*, l'on menera l'indéfinie 10γ. Du point D^{I}, on fera, perpendiculairement sur 10ϐ, la droite $D^{I}E$ coupant 10γ en E. Du même point D^{I}, on fera $D^{I}F$ perpendiculaire à PM, & égale à $D^{I}E$.

Du même point 10, par le point 1, on fera

l'indéfinie 10Φ sur laquelle on fera la perpendiculaire 1, 2, égale à 1, 3. Par les points 10, 2, on fera l'indéfinie 10, 50 : puis du point H, intersection de PM & de 10Φ, on fera une perpendiculaire à 10Φ, qui coupera 10, 50, en un point R. Du même point H, faisant HG perpendiculaire à PM, & égale à HR; par les points FG, l'on menera la droite ΛW qui coupera PM en un point M, par où, & par le point 10, on a également la ligne ♈ ♎; car puisque les lignes 10Φ, & 10, 50, sont dans le plan coupant le cône perpendiculairement à son axe, les points FG, qui sont les mêmes que les points ER, y sont aussi. Or la ligne PM est dans le plan de l'hyperbole, par construction; donc le point M, où la droite FG prolongée coupe PM, est commun aux plans du cercle & de l'hyperbole; donc la ligne ♈ ♎ passant par les points 10, O, M, est à l'intersection de ces deux plans.

On auroit plus facilement par le calcul le point O ou le point M. Pour le point O, on feroit 10, 1 : 1, 3 :: 10*a* : *a*8; ensuite l'excès de *b*7 sur *a*8 : *ba* :: *b*7 : *b*O. Si l'on vouloit connoître le point M, on feroit, 10*b* : *b*7 :: 10D¹ : D¹F; puis, 10, 1 : 1, 3 :: 10H : HG; ensuite on feroit, l'excès de D¹F sur HG : D¹H :: D¹F : D¹M.

SCHOLIE V.

66. Si la différence de longueur entre les lignes D¹F & HG étoit trop petite, pour qu'une droite FG prolongée puisse rencontrer la ligne PM dans le plan du cadran, il faut du point 10 (*fig.* 30, *partie de la fig.* 29) mener une droite 10Φ, comme on voudra, coupant PM

en un point O, & FG prolongée en un point Q; puis ayant porté, tant de fois qu'on jugera nécessaire pour opérer plus juste, OQ sur FG prolongée, comme ici trois fois, de Q en A, on fera la droite A 10, & une autre AC indéfinie, parallele à Q 10, qui coupera PM en un point B. On portera de même AB trois fois de A en D, d'où l'on fera DC parallele à A 10, laquelle coupera l'indéfinie AC dans un point C, par où, & par le point 10, on aura la droite ♈♎ tendante au même point où les inclinées FG, PM, se couperoient étant prolongées (18).

Ayant donc la droite ♈♎ (*fig.* 29), on a toutes les connoissances requises : car faisant, par le centre P, la droite *yz* perpendiculaire à ♈♎, elle est la soustylaire. Si du point 1, ou du point *b*, ou enfin du point D^1, on fait à ♈♎ une parallele prolongée, ensorte que *mn* soit égale à 1, 3, ou BL à *b*7, ou enfin B^1L^1 à D^1F, une droite menée de *q* (intersection de *yz* & ♈♎) par les points *n*, L, &c. sera toute dans le plan coupant le cône perpendiculairement à son axe (60) : mais ces points *n*, L, &c. sont dans un plan passant par l'axe premier & prolongé de l'hyperbole perpendiculairement à son plan; donc la droite *qn*L prolongée coupe perpendiculairement l'axe du cône.

Si du centre P l'on fait PS égal au style & perpendiculaire à la soustylaire *zy*, & que par son sommet S on mene une indéfinie perpendiculairement à *qn*L prolongée, la coupant en un point K, elle sera l'axe du cône (axe du cadran). Si du point S pour centre, avec la plus courte hypothénuse 6, 10, pour rayon, on fait sur qL^2 prolongée une section en L^2 & une en *g*, & qu'on

tire les lignes SL^2 & Sg, l'on aura le triangle par l'axe du cône dont l'hyperbole 40, 50, 60, *h*, 10, 20, 30 eſt ſection. Le point *h*, où le côté *Sg* coupe l'axe *yz*, eſt le ſommet de l'hyperbole.

La ponctuée SB^1, perpendiculaire à KC, eſt le rayon de l'équateur. Une ligne V^1X^1, perpendiculairement à la ſouſtylaire *yz* au point B^1, eſt l'équinoxiale. L'angle B^1Su marque, aux cadrans horizontaux, de combien le ſoleil a decliné depuis l'équinoxe de Septembre vers le ſolſtice de Décembre ; & aux cadrans verticaux directs, le même angle marque de combien le ſoleil a décliné depuis l'équinoxe de Mars vers le ſolſtice de Juin.

On peut par cette méthode qui ne varie en aucun cas, avoir les mêmes connoiſſances ſur toute ſurface plane en ſituation quelconque où le ſoleil peut luire, ainſi qu'on peut le voir par les exemples ſuivans. Mais il faut auparavant dire encore quelque choſe de la correction des réfractions & déclinaiſons du ſoleil, pour rendre plus intelligible ce que nous en avons dit (56, 57 & 58), quoique, comme nous l'avons obſervé (art. 54), ceux qui ſe contenteroient qu'un cadran marquât l'heure à quelques minutes près, puiſſent négliger ces corrections : alors la conſtruction des cadrans, ſuivant cette nouvelle méthode, eſt très-facile.



PRATIQUE pour ôter facilement d'un Angle de la Hauteur apparente du Soleil, la Réfraction qui s'y fait, & pour y ajouter ou en soustraire la Déclinaison connue.

PREMIEREMENT DE LA RÉFRACTION.

67. SOIT (*fig. 31*) un style ou solide PS posé perpendiculairement sur un plan de niveau, & soit l'ombre de son angle S terminée au point I (31). Il faut faire PI indéfinie, & sa parallele S*u*. Du point S pour centre, avec SI pour rayon, on fera l'arc *u* I qui donne la hauteur apparente du soleil. Il faut mesurer cet angle (56) que nous supposons, pour exemple, de dix-huit dégrés, qu'on diminuera d'un dégré (56) : mais, comme la dix-huitieme partie de I *u* seroit petite pour y marquer ce qu'il convient, supposons que ce dégré soit I *x* : il faut chercher dans la table quelle est la réfraction de dix-huit dégrés, on la trouvera de trois minutes qu'il faut ôter de soixante minutes que contient un dégré, valeur du petit arc I *x*.

On voit que trois minutes sont la vingtieme partie de soixante : il faut donc ôter de l'angle I S *u* la vingtieme partie du petit arc I *x*. Pour cela, je divise le rayon SI en vingt parties égales. Supposant que 2, I, soit une de ces parties, on mene parallelement à S *x*, une ligne 2, 3, qui coupe l'arc I *x* au point 3, par où, du centre S, on fait une droite S3 qui rencontre, étant prolongée, la ligne P I *z* en un point 4 où l'om-

bre de l'angle S du ſolide ſe ſeroit terminée au moment du point d'ombre 1, ſi la lumiere du ſoleil n'avoit pas réfracté : voilà ce qu'on appelle *corriger la réfraction.*

Secondement pour ajouter à un Angle connu, ou pour en ſouſtraire la Déclinaiſon du Soleil.

68. SOit (*fig.* 32) PS un ſolide poſé perpendiculairement ſur un plan de niveau, le 27 Octobre pour exemple, qui a jetté ſon flux d'ombre de l'angle S au point 1, la hauteur apparente du ſoleil étant, ſelon l'arc 1 *u*, de dix-neuf dégrés trente minutes. Il faut chercher dans la table la réfraction qui convient à cette hauteur : on la trouvera d'environ deux minutes quarante-quatre ſecondes. Obſervez que les minutes de hauteur n'étant pas marquées dans la table des réfractions, il faut 1°. voir combien le nombre de minutes qu'on trouveroit, eſt contenu de fois en ſoixante valeur d'un dégré : 2°. prendre la différence de la réfraction du dégré qui précede les minutes, à la réfraction du dégré qui les ſuit : 3°. diviſer cette différence par le nombre de fois que les minutes dont il s'agit ſont contenues en ſoixante, & retrancher le quotient de la réfraction du dégré qui précede les minutes : le reſte ſera aſſez près de la vérité, pour la pratique, la réfraction qui convient aux dégrés & minutes propoſés. Comme, en cet exemple, on a $19^d\ 30'$ dont la réfraction eſt $2'\ 49''$, & la réfraction de 20^d eſt $2'\ 39''$, la

différence eſt 10″ qu'il faut diviſer par 2 (parce que 30′ ſont contenues deux fois en ſoixante), le quotient eſt 5″, qui retranché de 2′ 49″, il reſte 2′ 44″ pour la réfraction de 19ᵈ 30′.

68 *bis.* Il faut enſuite chercher dans la table de la declinaiſon du ſoleil, la déclinaiſon correſpondante au 27 octobre : on la trouvera de 12ᵈ 45′, dont il faut ôter la déclinaiſon du jour précédent (58), laquelle eſt de 12ᵈ 25′, le reſte eſt 20′ de déclinaiſon en vingt-quatre heures. Suppoſant qu'il y ait deux heures d'intervalle entre un premier point d'ombre déja pris, & celui qui s'eſt trouvé à 19ᵈ 30′ de hauteur apparente du ſoleil, pour connoître la déclinaiſon faite pendant ce temps, il faut dire : ſi vingt-quatre heures donnent 20′ de déclinaiſon, deux heures donnent 1′ 40″.

Il faut ôter des 2′ 44″ de refraction, 1′ 40″ de déclinaiſon, le reſte eſt 1′ 4″ : mais on ne comptera qu'une minute, parce que dans la pratique on néglige en fin de compte les ſecondes juſqu'à vingt-neuf, & quand il s'en trouve trente, on met une minute. Ainſi, dans cet exemple, au lieu de 1′ 4″, on ne comptera qu'une minute de dégré, qu'il faut ôter de l'angle de la hauteur apparente du ſoleil qu'on ſuppoſe être l'angle 1 S*u* (*fig.* 32).

69. Pour ôter une minute d'un angle, il le faut diminuer d'un dégré (56). Suppoſons que cette diminution d'un dégré ſoit 1 *y* : il faut diviſer le rayon S 1 en vingt parties égales. Soit 2, 1, une de ces parties : ſi du point 2 on mene une droite parallele à S*y*, elle coupera l'arc 1 *y* dans un point qui avec le point 1 en fait la vingtieme partie qui vaut trois minutes (56) ; & comme on ne

veut ôter qu'une minute, il n'y a qu'à diviser 2, 1, en trois également, 6, 5, 1 : & du point 5, faisant une parallele à S*y*, elle coupera l'arc 1*y* dans un point qui sera le soixantieme de l'arc d'un dégré, à compter du point 1. Si du point S on mene par le point 1 une droite, elle rencontera P1 prolongée dans un point *m* où l'ombre de l'angle S du solide se seroit terminée au moment de l'opération, si le soleil eût continué sa course dans le même cercle où il étoit lors du premier point d'ombre, & si ses rayons fussent parvenus au solide sans réfraction.

RAISON pourquoi l'on a soustrait en cet exemple la Déclinaison de la Réfraction.

69 *bis.* LA réfraction, dans cet exemple, étant de 2′ 44″, si l'on avoit diminué l'angle 1S*u* (*fig.* 32) de cette quantité, il auroit ensuite fallu l'augmenter d'une minute quarante secondes pour la déclinaison trouvée entre les deux momens où l'on a pris des points d'ombre, ce qui feroit deux opérations pour une. Comme la réfraction donne l'angle de la hauteur du soleil plus grand qu'il n'est véritablement (55), il le faut diminuer de cette réfraction ; & comme aussi le soleil déclinant vers le tropique d'hiver, diminue ses angles de hauteur, il faut augmenter celui-ci de la déclinaison trouvée entre le premier & le second point d'ombre, pour qu'il soit de la grandeur qu'il auroit été si le soleil n'eût pas décliné.

70. Il suit de ces observations que, quand le soleil décline du tropique d'été vers le tropique

d'hiver, il faut soustraire le plus petit nombre du plus grand, & du reste en augmenter ou diminuer l'angle de la hauteur apparente du soleil : l'augmenter si le reste provient de la déclinaison, & le diminuer s'il provient de la réfraction. Mais, quand la déclinaison du soleil se fait du tropique d'hiver vers le tropique d'été, il faut ajouter les deux nombres ensemble, & diminuer de cette somme l'angle de la hauteur apparente du soleil.

RAISON pourquoi l'on ajoute les deux Nombres ensemble, quand la Déclinaison se fait du Tropique d'hiver vers le Tropique d'été.

70 *bis.* QUAND la déclinaison du soleil se fait du tropique d'hiver vers le tropique d'été, l'angle de la hauteur apparente, comme 1S*u* (*fig.* 31), augmente entre les momens d'observation ; ce qui causeroit une erreur dans les connoissances qu'on cherche. C'est pour la corriger, qu'il faut ôter de la hauteur apparente la déclinaison qui a pu se faire entre ces momens d'observation ; mais il en faut pareillement ôter la réfraction : donc il est plus facile d'ôter, par une seule opération, ces deux nombres.

71. Si l'on vouloit augmenter un angle de quelques minutes de dégré, comme, par exemple, l'angle 1S*u* (*fig.* 32) de trois minutes, on avanceroit l'arc *u*1 en *x*, en sorte que 1*x* soit l'arc d'un dégré : & comme trois minutes sont le vingtieme de soixante, on prendroit le vingtieme

de S1. Nous supposons que ce soit 2, 1 : il faut faire 2, 3, parallele à Sx, laquelle coupera l'arc x1 dans un point 3, par où & par le point S menant une droite, elle coupe P1 en un point 4 où l'ombre de l'angle S du solide se feroit terminée, si l'angle 1 Su avoit été plus grand de trois minutes. Si l'on vouloit ne l'augmenter que d'une minute, il faudroit prendre le tiers de 2, 1, comme 5, 1; & du point 5 faire une parallele à Sx, qui couperoit l'arc x1 dans un point, par où, & par le point S, on feroit une droite qui couperoit P1 en un point qui avec Su feroit un angle plus grand d'une minute, que l'angle 1 Su. Nous allons appliquer ces pratiques par les problêmes suivans.

PROBLÊME VI.

CORRIGER de Réfractions & de Déclinaisons trois Hauteurs apparentes du Soleil prises en un même jour par trois Points d'Ombre sur un Plan horizontal.

72. SOIENT (*fig. 27, pl. 4*) 1, 2, 3, trois points d'ombre pris sur un plan horizontal, le 25 de Mars : il faut seulement ôter de l'angle du premier point d'ombre, la réfraction qui se fait à l'angle 6, 1, P (égale à la hauteur apparente du soleil (56).

Supposé que cet angle 6, 1, P soit de vingt-cinq dégrés : on trouve dans la table que la réfraction de vingt-cinq dégrés est 2′ 6″; mais on compte seulement 2′ (68) qu'il faut ôter de cet

angle (67). Supposons que ce premier point d'ombre ait été pris vers neuf heures de matin, & qu'environ quatre heures après, on ait pris le second, marqué 2, dont l'angle 5, 2, P marque la hauteur apparente du soleil, qu'on suppose être de dix-neuf dégrés dont la réfraction, selon la table, est 2′ 49″, c'est-à-dire trois minutes (68); il faut ensuite chercher dans la table de la déclinaison, de combien de minutes est celle qui s'est faite dans l'intervalle de quatre heures entre ces deux premiers points d'ombre (68 *bis*), on la trouvera de quatre minutes qui avec les trois ci-dessus de réfraction, font 7′ qu'il faut ôter de l'angle P, 2, 5. (67, 68, 69).

Supposons encore que deux heures après, on ait marqué le troisieme point d'ombre coté trois, dont l'angle P, 3, 4, est la hauteur apparente du soleil de onze dégrés, dont la réfraction est 5′ (68) qu'il faut ajouter à 6′ de déclinaison pendant l'intervalle d'environ six heures entre les momens du premier point d'ombre & du troisieme, ce qui fait onze minutes qu'il faut ôter de l'angle P, 3, 4, pour avoir sur la ligne P 3 le point où l'ombre de l'angle S du solide se seroit terminée, sans les effets de la déclinaison & de la réfraction.



PROBLÊME VII.

CORRIGER de Réfractions & Déclinaisons trois Hauteurs apparentes du Soleil prises en un même jour sur un Plan vertical direct.

73. LEs angles des hauteurs apparentes du soleil ne se mesurent pas sur les plans verticaux, comme sur les horizontaux ; il faut nécessairement connoître (33) si le plan est à plomb, en talut, ou incliné à l'horizon, pour y tracer sûrement des intersections d'une horizontale sans laquelle on n'y pourroit connoître les hauteurs du soleil.

Soient (*fig. 33, pl. 6*) *a*, *b*, *c*, trois points d'ombre, pris devant & après-midi sur un plan vertical avec un solide, de la longueur de P*h*, posé perpendiculairement sur le plan (31) dans un point P. Supposons que ce plan soit à plomb, ce qu'on appelle *vertical direct*, on fera par le pied P du solide, ou style, la droite indéfinie HR de niveau, laquelle sera l'horizontale du plan; puis ayant fait *a*P, & sa perpendiculaire P*h* de la longueur du solide, on portera la distance *ah* de *a* en *s* sur l'horizontale, pour avoir *as*H de la hauteur apparente du soleil au moment du point d'ombre *a*.

DÉMONSTRATION.

P*h* étant de la longueur du solide (*fig 14, pl. 2*) qui a marqué, par l'ombre de son angle *s*, le point *a*, & étant comme lui perpendiculaire au

plan dans le même point P, par conſtruction, la diſtance *ah* eſt égale à la diſtance du même point *a* au point *s* du ſolide qui l'a marqué : mais ce point du ſolide eſt dans le même plan horizontal où eſt la ligne HR (36), donc le point *s* eſt le même que celui du ſolide dont l'ombre a marqué le point *a*; donc l'angle *as*H eſt la meſure de la hauteur apparente du ſoleil au moment du point d'ombre *a*.

De même, faiſant *b*P & ſa perpendiculaire PK égale au ſolide, la diſtance *b*K, portée de *b* en *r* ſur l'horizontale, donnera l'angle *brm* égal à la hauteur apparente du ſoleil au moment du point d'ombre *b*.

On fera pareillement la droite *c*P, & ſa perpendiculaire PJ toujours égale à la longueur du ſolide dont on s'eſt ſervi pour prendre ces points d'ombre; & portant la diſtance *c*J de *c* en *q* ſur l'equinoxiale, on aura l'angle *cq*R de la hauteur apparente du ſoleil au moment du point d'ombre *c*.

73 *bis*. Il faut enſuite marquer par chaque point d'ombre une ligne droite à l'interſection du plan du cadran & d'un plan vertical paſſant par le ſommet du ſtyle ou ſolide & par ces points d'ombre, ce qui ſe fait facilement (51) : car mettant un angle du pied du ſolide au point P, avec un plomb ſuſpendu à un fil attaché à une diſtance de ſa baſe, ſelon la longueur P*h*, on ſe place de façon que, regardant avec un ſeul œil, on apperçoive (pour exemple) le point *a* (*fig.* 33) caché par le fil du plomb, ainſi qu'un autre point *u* au deſſus, qu'on marquera dans le même temps; par où & par le point *a*, l'on fait une droite *a u* qui eſt à l'interſection du plan du cadran & d'un plan ver-

tical paſſant par le centre du ſoleil & par le ſommet du ſolide au moment du point d'ombre *a*.

DÉMONSTRATION.

Une ligne droite menée du ſommet du ſtyle ou ſolide au point de ſon ombre *a*, eſt néceſſairement dans un plan vertical paſſant par le ſommet du ſolide & par le centre du ſoleil; mais le fil attaché au ſommet du ſolide, ſoutenant verticalement un plomb, eſt dans le même plan paſſant par les points *a* & *u* qui ſont dans le plan du cadran; donc la droite *a u* eſt à l'interſection de ces deux plans.

On aura de même les lignes *bx*, *cy*. Ces préparations étant faites, on meſurera l'angle *as*H du premier point d'ombre que nous ſuppoſons avoir été pris le 19 Septembre ſur les neuf heures de matin : l'ayant trouvé, pour exemple, de trente dégrés dont la réfraction eſt une minute quarante-deux ſecondes, on compte deux minutes (68) qu'il faut ôter de l'angle *as*H (67).

74. Si la droite *as* étoit trop longue pour être contenue de 60 à 60 ſur le compas de proportion, il faudroit prendre *sf* de grandeur convenable, avec laquelle pour rayon, on feroit, du point *s* pour centre, l'arc *fe* pour meſure de l'angle *as*H de trente dégrés; & faiſant la partie *eg* de vingt-neuf dégrés (56), une droite *sg* prolongée coupera de l'arc *a*L concentrique la partie ax^1 d'un dégré qui vaut ſoixante minutes. Mais il ne faut ôter de l'angle *as*H que deux minutes; pour cela, il faut diviſer la ligne *as* en trente parties égales; ſuppoſé que *a*3 en ſoit une, on fera la droite 3, 2, parallele à sx^1, qui, coupant l'arc ax^1 dans un point 2, fera l'arc *a*2 de deux minutes;

minutes ; car ne pouvant dans la pratique marquer la différence entre un arc d'un dégré & sa corde, on peut, sans erreur sensible, considérer ax^1 comme une ligne droite, & dire $as : ax^1 :: a3 : a2$; mais $a3$ est supposé la trentieme partie de as ; donc $a2$ est la trentieme partie de ax^1 ; donc le point 1, où au se trouve coupée par une droite ponctuée $s2$, est le point où l'ombre de l'angle s du solide se seroit terminée, si les rayons du soleil n'avoient pas réfracté.

74 *bis*. A l'égard des deux autres points d'ombre, on a deux quantités à observer qui sont la réfraction & la déclinaison. Nous avons dit (70) que quand le soleil décline du tropique d'été vers le tropique d'hiver, il faut soustraire le plus petit nombre du plus grand, & du reste en augmenter ou diminuer l'angle de la hauteur apparente du soleil ; l'augmenter, si le reste provient de la déclinaison, & le diminuer, s'il provient de la réfraction. Mais quand la déclinaison du soleil se fait du tropique d'hiver vers le tropique d'été, il faut ajouter les deux nombres ensemble, & diminuer de cette somme l'angle de la hauteur apparente du soleil (70 *bis*).

Supposons donc que ce même jour 19 de Septembre, on ait pris le second point d'ombre *b* vers une heure après midi, la table fait voir que du 18 au 19 de Septembre le soleil a décliné de 24′, ce qui fait une minute par heure ; & comme entre le moment du premier point d'ombre pris à neuf heures du matin, & le moment du second pris à une heure après midi, il y a une distance d'environ quatre heures, ce sont donc quatre minutes de déclinaison. Il faut ensuite mesurer l'arc bm de la hauteur apparente du soleil, que nous supposons

de quarante-deux dégrés dont la réfraction eſt une minute cinq ſecondes, c'eſt-à-dire une minute (68) qu'il faut ôter des quatre minutes de déclinaiſon, le reſte eſt trois minutes qu'il faut ajouter à l'angle *b r m* (hauteur apparente du ſoleil) ainſi qu'il eſt enſeigné (71).

Suppoſons enfin, que le même jour 19 de Septembre on ait pris vers trois heures du ſoir le troiſieme point d'ombre C; après avoir meſuré ſon angle C*q*R de la hauteur apparente du ſoleil, qu'on ſuppoſe de trente dégrés dont la réfraction eſt deux minutes (68) qu'il faut ôter de ſix minutes de déclinaiſon entre le premier & le troiſieme point d'ombre, le reſte eſt quatre minutes qu'il faut ajouter à l'angle C*q*R (71), parce qu'il provient de la déclinaiſon (70).

PROBLÊME VIII.

CORRIGER de Réfractions & de Déclinaiſons trois Hauteurs apparentes du Soleil priſes en un même jour par trois Points d'Ombre ſur un Plan en talut.

75. SOIENT (*fig* 34) *a*, *b*, C, trois points d'ombre pris dans un même jour ſur un plan en talut, avec un ſolide de la longueur de P*h* poſé perpendiculairement au plan à un point P.

On fera d'abord la verticale P*z* (33) avec ſa perpendiculaire P*u* égale au ſolide P*h*; puis ayant fait (33) l'indicative *u*9, on lui fera une perpendiculaire *uo* qui coupera la verticale pro-

longée dans un point *o* ; par où l'on fera la droite indéfinie HR perpendiculairement à la verticale, laquelle HR est l'horizontale.

Ensuite tenant perpendiculairement au point P l'angle du solide de la longueur de P*h*, avec un fil & un plomb attachés à son angle S, on se placera de maniere que, regardant avec un seul œil, on apperçoive le point *a*, ainsi qu'un point H sur l'horizontale, cachés par le fil du plomb; par où l'on fera la droite *a*H qui sera dans l'intersection du plan du cadran, & d'un plan vertical passant par le centre du soleil & par le sommet du solide (73 *bis*).

On fera de même les droites *b*8, CR, qui seront chacune à l'intersection du cadran & d'un plan vertical passant par le centre du soleil & par le sommet du solide.

Ces préparations étant faites, on tirera la droite *a*P à laquelle on fera la perpendiculaire P*h* égale à la longueur du solide; puis du point *a* pour centre, avec la distance *ah* pour rayon, on fera la portion *h*S. De même, ayant fait la droite HP, & sa perpendiculaire P*m*; du point H pour centre, avec la distance H*m* pour rayon, on fera l'arc *m*S qui coupera l'arc *h*S au point S; d'où l'on fera les droites S*a*, SH, qui feront l'angle *a*SH égal à la hauteur apparente du soleil au moment du point d'ombre *a*.

DÉMONSTRATION.

76. La ligne P*h* étant perpendiculaire au plan du cadran dans un point P, & supposée égale au style, le point *h* est dans un plan horizontal passant par HR (36); or *a*S = *ah* est la distance du sommet du style au point *a*; & P*m*

étant perpendiculaire au plan du cadran dans un point P, & faite égale au ſtyle, le point *m* eſt le même que le point *h*, & la diſtance H*m* eſt égale à la diſtance du ſommet du ſtyle au point H; & par la raiſon qu'on a fait *a*S = *ah*, & HS = H*m*, le point S eſt le même que le ſommet du ſtyle. De plus la droite *a*H eſt dans un plan vertical paſſant par le centre du ſoleil & par le ſommet du ſtyle (73 *bis*); donc l'angle *a*SH eſt égal à la hauteur apparente du ſoleil au moment du point d'ombre *a*.

Faiſant pareillement la droite *b*P, & ſa perpendiculaire PK toujours égale à la longueur du ſtyle ou ſolide : du point *b* pour centre, avec la diſtance *b*K pour rayon, on fera l'arc K*r*. Puis ayant fait 8P, & ſa perpendiculaire P*n* : du point 8 pour centre, avec la diſtance 8*n* pour rayon, on fera l'arc *nr* qui coupera l'arc K*r* en un point *r*; d'où faiſant les droites *r*8, *rb*, on aura l'angle *br*8 égal à la hauteur apparente du ſoleil au moment du point d'ombre *b*.

Si l'on fait de même la droite CP & ſa perpendiculaire PJ; que du point C pour centre, avec la diſtance CJ pour rayon, on faſſe un arc J*q* : qu'enſuite on faſſe une droite RP, & ſa perpendiculaire P*t*; puis du point R pour centre, avec la diſtance R*t* pour rayon, on faſſe un arc qui coupera l'arc J*q* dans un point *q*; tirant les droites *q*C, *q*R, on aura l'angle C*q*R égal à la hauteur apparente du ſoleil au moment du point d'ombre C. Ayant les angles des hauteurs apparentes du ſoleil, on les corrigera comme il eſt enſeigné (73 *bis*. & 74).

PROBLÊME IX.

CORRIGER de Réfractions & de Déclinaisons, trois Hauteurs apparentes du Soleil prises en un même jour par trois Points d'Ombre sur un Plan inclinant au vertical (en surplomb).

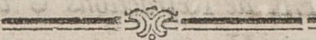
77. SOIENT (*fig.* 35) 2, 3, 4, trois points d'ombre pris en un même jour sur un plan inclinant au vertical, ce que les Architectes appellent *en surplomb.*

On fera comme il est enseigné (75); & l'on aura l'horizontale HR passant au dessous du pied du style (36), à laquelle se terminent les droites 2H, 3C, 4R, intersections du plan du cadran & des plans verticaux passant par le soleil & par le sommet du style ou solide qui a donné ces points d'ombre. On aura de même les angles H*u*2, 3*r*C ou 3*r*W, & 4*q*R, de la hauteur apparente du soleil au moment de chaque point d'ombre; après quoi on les corrigera comme on l'a dit ci-devant (73 *bis.* & 74).

Au moyen de ces corrections qui sont très-faciles, on peut, par notre nouvelle méthode générale, tracer avec assez de justesse des cadrans solaires sur tous plans en situation quelconque où le soleil peut luire.

Nous n'avons encore jusqu'ici qu'enseigné les principes & les connoissances nécessaires pour

mettre sûrement en pratique cette nouvelle méthode générale, nous allons présentement en faire l'application par différens exemples dans le chapitre suivant.



CHAPITRE IV.

Ou l'on applique à différens exemples la Méthode nouvelle & générale de tracer des Cadrans Solaires.

PROPOSITION PREMIERE.

TRACER un Cadran Horizontal par trois Points d'Ombre corrigés.

SOIT (*fig.* 36) un plan horizontal, sur lequel on a (*comme à la fig.* 27, *art.* 60) trouvé par trois points d'ombre corrigés la ligne C*f* (la même que C*q*) qui est toujours la méridienne dans les cadrans horizontaux, & la ligne CK qui est dans tous les cas l'axe du cadran. Le point C, où ces lignes se coupent, est le centre du cadran (61). NOTA *que dans tous les cadrans horizontaux la méridienne* C*f* *est aussi la soustylaire, ainsi que dans les cadrans verticaux dont les plans sont perpendiculaires à celui du méridien.*

TABLE

DES RÉFRACTIONS.

Hauteur. Dégré.	Réfraction. M.	Réfraction. S.	Hauteur. Dégré.	Réfraction. M.	Réfraction. S.	Hauteur. Dégré.	Réfraction. M.	Réfraction. S.
0	32	20						
1	27	56	31	1	38	61	0	33
2	21	4	32	1	34	62	0	31
3	16	6	33	1	30	63	0	30
4	12	48	34	1	27	64	0	28
5	10	32	35	1	23	65	0	27
6	8	55	36	1	20	66	0	26
7	7	44	37	1	18	67	0	25
8	6	47	38	1	15	68	0	24
9	6	4	39	1	12	69	0	22
10	5	28	40	1	10	70	0	21
11	4	58	41	1	7	71	0	20
12	4	32	42	1	5	72	0	19
13	4	12	43	1	3	73	0	18
14	3	54	44	1	1	74	0	17
15	3	36	45	0	59	75	0	16
16	3	24	46	0	58	76	0	14
17	3	11	47	0	56	77	0	13
18	3	0	48	0	54	78	0	12
19	2	49	49	0	52	79	0	11
20	2	39	50	0	50	80	0	10
21	2	31	51	0	49	81	0	9
22	2	25	52	0	47	82	0	8
23	2	18	53	0	45	83	0	7
24	2	12	54	0	43	84	0	6
25	2	6	55	0	41	85	0	5
26	2	0	56	0	40	86	0	4
27	1	55	57	0	38	87	0	3
28	1	51	58	0	37	88	0	2
29	1	46	59	0	35	89	0	1
30	1	42	60	0	34	90	0	0

TABLE
DE LA DÉCLINAISON DU SOLEIL.

Janvier.			Février.			Mars.			Avril.			Mai.			Juin.		
Jours.	Déclin. Méridionale.		Jours.	Déclin. Méridionale.		Jours.	Déclin. Méridionale.		Jours.	Déclin. Septentrionale.		Jours.	Déclin. Septentrionale.		Jours.	Déclin. Septentrionale.	
	D.	M.		D.	M.		D.	M.		D.	M.		D.	M.		D.	M.
1	23	3	1	17	8	1	7	37	1	4	29	1	15	2	1	22	3
2	22	57	2	16	51	2	7	15	2	4	52	2	15	20	2	22	11
3	22	52	3	16	33	3	6	52	3	5	16	3	15	38	3	22	19
4	22	46	4	16	15	4	6	29	4	5	38	4	15	55	4	22	26
5	22	39	5	15	57	5	6	5	5	6	1	5	16	13	5	22	33
6	22	32	6	15	39	6	5	42	6	6	24	6	16	30	6	22	40
7	22	25	7	15	20	7	5	19	7	6	47	7	16	46	7	22	46
8	22	17	8	15	1	8	4	56	8	7	9	8	17	3	8	22	52
9	22	9	9	14	42	9	4	32	9	7	31	9	17	19	9	22	57
10	22	0	10	14	23	10	4	9	10	7	54	10	17	35	10	23	2
11	21	51	11	14	3	11	3	45	11	8	16	11	17	51	11	23	6
12	21	41	12	13	43	12	3	32	12	8	38	12	18	6	12	23	10
13	21	31	13	13	23	13	2	58	13	9	0	13	18	21	13	23	14
14	21	21	14	13	3	14	2	34	14	9	21	14	18	36	14	23	17
15	21	10	15	12	43	15	2	11	15	9	43	15	18	49	15	23	20
16	20	58	16	12	22	16	1	47	16	10	4	16	19	4	16	23	23
17	20	47	17	12	1	17	1	23	17	10	25	17	19	18	17	23	25
18	20	35	18	11	40	18	1	0	18	10	46	18	19	31	18	23	26
19	20	22	19	11	18	19	0	36	19	11	7	19	19	45	19	23	27
20	20	9	20	10	57	20	0 ♈	12	20	11	28	20	19	57	20	23	28
21	19	56	21	10	35	21	0 Septentrionale.	11	21	11	48	21	20	10	21	23 ♋	29
22	19	43	22	10	13	22	0	35	22	12	9	22	20	22	22	23	29
23	19	29	23	9	52	23	0	59	23	12	29	23	20	34	23	23	28
24	19	14	24	9	30	24	1	22	24	12	49	24	20	45	24	23	27
25	19	0	25	9	7	25	1	46	25	13	8	25	20	56	25	23	26
26	18	45	26	8	45	26	2	9	26	13	28	26	21	7	26	23	25
27	18	29	27	8	23	27	2	33	27	13	47	27	21	17	27	23	23
28	18	14	28	8	0	28	2	56	28	14	6	28	21	27	28	23	20
29	17	58				29	3	20	29	14	25	29	21	37	29	23	17
30	17	42				30	3	43	30	14	44	30	21	46	30	23	14
31	17	25				31	4	6				31	21	55			

TABLE
DE LA DÉCLINAISON DU SOLEIL.

Juillet.			Août.			Septembre.			Octobre.			Novembre.			Décembre.		
Jours.	Déclin. D.	M.	Jours.	Déclin. D.	M.	Jours.	Déclin. D.	M.	Jours.	Déclin. D.	M.	Jours.	Déclin. D.	M.	Jours.	Déclin. D.	M.
1	23	10	1	18	7	1	8	23	1	3	7	1	14	25	1	21	50
2	23	6	2	17	52	2	8	1	2	3	30	2	14	44	2	21	59
3	23	2	3	17	37	3	7	39	3	3	54	3	15	3	3	22	8
4	22	57	4	17	21	4	7	17	4	4	17	4	15	22	4	22	16
5	22	51	5	17	5	5	6	55	5	4	40	5	15	40	5	22	24
6	22	46	6	16	49	6	6	33	6	5	3	6	15	58	6	22	32
7	22	40	7	16	32	7	6	10	7	5	26	7	16	16	7	22	39
8	22	33	8	16	15	8	5	48	8	5	49	8	16	34	8	22	45
9	22	26	9	15	58	9	5	25	9	6	12	9	16	51	9	22	51
10	22	19	10	15	41	10	5	2	10	6	35	10	17	9	10	22	57
11	22	11	11	15	23	11	4	39	11	6	58	11	17	25	11	23	2
12	22	3	12	15	5	12	4	16	12	7	21	12	17	42	12	23	7
13	21	55	13	14	47	13	3	53	13	7	43	13	17	58	13	23	11
14	21	46	14	14	29	14	3	30	14	8	6	14	18	14	14	23	15
15	21	37	15	14	10	15	3	7	15	8	28	15	18	30	15	23	18
16	21	27	16	13	51	16	2	44	16	8	50	16	18	45	16	23	21
17	21	17	17	13	32	17	2	21	17	9	13	17	19	0	17	23	24
18	21	7	18	13	13	18	1	58	18	9	35	18	19	14	18	23	26
19	20	56	19	12	53	19	1	34	19	9	56	19	19	29	19	23	27
20	20	45	20	12	34	20	1	11	20	10	18	20	19	42	20	23	28
21	20	34	21	12	14	21	0	47	21	10	40	21	19	56	21	23	29
22	20	22	22	11	54	22	0	24	22	11	1	22	20	9	22	23	29
23	20	10	23	11	33	23	0	1	23	11	22	23	20	22	23	23	29
24	19	58	24	11	13	24	0	23	24	11	43	24	20	34	24	23	28
25	19	45	25	10	52	25	0	46	25	12	4	25	20	46	25	23	26
26	19	32	26	10	31	26	1	10	26	12	25	26	20	58	26	23	25
27	19	19	27	10	10	27	1	33	27	12	45	27	21	9	27	23	22
28	19	5	28	9	49	28	1	57	28	13	6	28	21	20	28	23	19
29	18	51	29	9	28	29	2	20	29	13	26	29	21	30	29	23	16
30	18	37	30	9	7	30	2	44	30	13	46	30	21	40	30	23	13
31	18	22	31	8	45				31	14	5				31	23	8

Juillet, Août, Septembre (1–22): Septentrionale. — Septembre (23–30): ♎ Méridionale. — Octobre, Novembre, Décembre: Méridionale. — Décembre 21: ♑

CONSTRUCTION d'un Cadran horizontal.

78. LA longueur CS de l'axe (*fig. 36*) étant faite convenable à l'étendue du plan du cadran, on fera le ſtyle PS toujours & dans tous les cas perpendiculaire à la ſouſtylaire. Du ſommet S du ſtyle on fera S*q* perpendiculaire à l'axe CK, laquelle S*q* eſt dans tous les cadrans rayon de l'équateur (42). Par le point *q* (interſection de l'équateur & de la ſouſtylaire) on fera HB perpendiculairement à la ſouſtylaire, laquelle ſera l'équinoxiale (43 ; enſuite on portera *q*S de *q* en *f* qui ſera le centre diviſeur (44), d'où, pour centre, faiſant le demi-cercle *gqh*, on le diviſera en douze parties égales aux points 7, 8, 9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, par où menant, juſqu'à l'équinoxiale, de legers rayons *fa*, *fb*, *fd*, &c. on tracera du centre C, par ces points ſur l'équinoxiale, les lignes horaires C*a*, C*b*, &c. prolongées juſqu'à l'endroit où l'on écrira en chiffre romain le nombre des heures qui y répondent.

Si les rayons *f*5, *f*7, ne peuvent pas rencontrer l'équinoxiale dans le plan du cadran, il faut (18) du centre C, mener des droites tendantes aux points où ces rayons rencontreroient l'équinoxiale étant prolongés. La ligne de ſix heures aux cadrans horizontaux, ainſi qu'aux verticaux perpendiculaires au plan du méridien, c'eſt-à-dire, directement tournés au midi, eſt toujours parallele à l'équinoxiale comme C, VI. Pour avoir les heures 4 & 5 du matin 7 & 8 du ſoir, il n'y a qu'à prolonger par le centre C les lignes horaires de 4 & 5 du ſoir & de 7 & 8 du matin (45).

On conçoit bien que l'angle fCK, qu'on a trouvé par trois points d'ombre corrigés de déclinaiſon & de réfraction (72), eſt la latitude du lieu où élévation du pole ; & que PCS eſt la forme & proportion du ſtyle avec partie de l'axe qui doit être poſé en CP, & dans tous les cas la partie PS perpendiculairement au plan du cadran. La partie CS eſt l'axe, & la partie PS eſt le ſtyle. Si l'axe n'eſt pas plus long que CS, l'ombre du ſommet S du ſtyle ſe terminera à la ligne horizontale HB aux équinoxes, & s'en écartera peu ſenſiblement pendant tout le jour : c'eſt pourquoi l'on appelle cette ligne *équinoxiale* ; elle marque auſſi l'entrée du ſoleil aux ſignes du Bélier & de la Balance. Nous enſeignerons ci-après à mettre les paralleles des autres ſignes ſur les cadrans.

PROPOSITION II.

SUR un Plan parallele, déclinant ou inclinant au vertical (ce qu'on appelle vulgairement à plomb, en talut, en ſurplomb), trouver par trois Points d'Ombre corrigés (72) l'Axe & la Souſtylaire.

CETTE opération qui ne varie jamais, de quelque maniere que le plan ſoit ſitué, eſt la même que celle de la figure 27 (60), & que nous allons répéter ici pour ſe la rendre familiere.

79. SOIT (*fig.* 37, *pl.* 7) P6 la longueur du ſolide avec lequel on a pris ſur un plan vertical trois points d'ombre 1, 2, 3, qu'on a

corrigé de réfractions & de déclinaisons (72). Du point P, où l'on a posé l'angle du solide dont l'ombre du sommet a marqué ces points d'ombre, on fera les droites P1, P2, P3, & leurs perpendiculaires P6, P5, P4, égales entr'elles, étant rayons de même cercle dont le rayon est de la longueur du solide. Ayant ensuite fait les hypothénuses 1, 6. 2, 5. 3, 4, & porté la plus courte 2, 5, de 4 en 7, & de 6 en 8; on fera 7*b* perpendiculaire à P3, & 8*a* perpendiculaire à P1. Par les points *a*, *b*, menant une droite indéfinie, on lui fera les perpendiculaires *a*, *d*, égale à *a*8, & *be* égale à *b*7. Par les points *e*, *d*, menant une droite, elle coupera l'indéfinie *ba* prolongée dans un point *f*; par où & par le point 2, on fera la droite indéfinie *f*2 qui sera perpendiculaire à la soustylaire (60) : pourquoi lui faisant par le point P une perpendiculaire C*f*, elle sera la soustylaire. Du point *b*, faisant *b*L parallele à la ligne *f*2, en sorte que DL soit égale à *b*7; si du point *q* (intersection de la soustylaire & de la ligne *f*2) on mene une droite *qr* par le point L, elle coupera perpendiculairement l'axe (60): Pourquoi, faisant PS égale au style P6, & perpendiculaire à la soustylaire, une ligne droite KC par le sommet S du style & perpendiculaire à *qr*, est l'axe demandé (60) qui, dans cet exemple, coupe la soustylaire en un point C qui est le centre du cadran.

Ayant l'axe le centre & la soustylaire, on a tout ce qui est nécessaire pour construire un cadran, puisque la seule connoissance de l'axe & de la soustylaire suffit pour tracer un cadran, même sans centre, comme on le verra ci-après.

L'AXE & la Souſtylaire étant connus ſur un Plan vertical, y tracer un Cadran.

POUR ne pas faire une confuſion de traits, nous avons deſcendu à la fig. 38 l'axe Cu, *& la ſouſtylaire* Cf *de la fig. 37, avec leſquels nous allons opérer ainſi qu'il ſuit :*

80. SOIENT (*fig. 38*) C*u* & C*f* l'axe & la ſouſtylaire dans la même poſition qu'ils ont été trouvés (*fig. 37*).

Il faut premierement voir (33) ſi la ſouſtylaire eſt à plomb, comme en cet exemple ; car alors ce cadran ſe trace comme l'horizontal (*fig. 36, art. 78*). On obſerve ſeulement qu'un cadran vertical ne pouvant marquer plus de douze heures de ſoleil, il n'y a point d'heures avant ſix heures de matin, ni après ſix heures de ſoir. Nous obſervons encore que quoique nous ayons dit (78) qu'avec *fq* pour rayon il faut faire un demi-cercle *gqh*, & le diviſer en douze parties égales, pour, du centre *f*, mener à l'équinoxiale des rayons prolongés pour y avoir le paſſage des lignes horaires, on peut ne faire qu'un quart de cercle *gq* qu'on diviſe en ſix parties égales pour des rayons d'heures, & en douze ſi l'on veut avoir des demi-heures, comme en cette figure 38. Et quand on a ſur la partie *q*R de l'équinoxiale marqué, du centre *f*, des diviſions comme 1, 2, 3, 4, &c. on les porte ſur l'autre partie *q*H de l'équinoxiale, chacune à la même diſtance de la Méridienne que ſa correſpondante, comme, par exemple, *q* 11 à égale diſtance

de la ligne C*f* que *q*1, &c. quand la souſtylaire eſt à plomb, car alors elle eſt auſſi la méridienne, étant à l'interſection du plan du cadran & du plan du méridien paſſant par l'axe & par le ſtyle. Mais ſi la souſtylaire n'eſt pas à plomb, elle ne peut être la méridienne, & le plan du cadran eſt déclinant du midi vers l'orient ſi la ſouſtylaire eſt à la gauche de la verticale (à l'égard du ſpectateur), & vers l'occident ſi elle eſt à droit.

PROPOSITION III.

PAR trois Points d'Ombre corrigés (72) ſur un Plan vertical déclinant du Midi vers l'Orient, trouver l'Axe & la Souſtylaire.

SOIENT (*fig. 39, pl. 8.*) 1, 2, 3, trois points d'ombre pris avec un ſolide de la longueur de P6, & que nous ſuppoſons corrigés de réfractions & de déclinaiſons (72).

Du point P (lieu du ſolide) on fait à l'ordinaire, avec P6 pour rayon, une portion de cercle S, 6, 4, 5, & les droites P1, P2, P3, avec leurs perpendiculaires P6, P5, P4, terminées par le cercle S, 6, 4, 5. Puis ayant fait les hypothénuſes 1, 6. 2, 5. 3, 4, & porté la plus courte 2, 5, de 4 en 7 & de 6 en 8, on fera 7*b* perpendiculaire à P3, & 8*a* perpendiculaire à P1; & par les points *a*, *b*, menant une droite indéfinie, on lui fera les perpendiculaires *be* égal à *b*7, & *ad* égale à *a*8. Par les points *e*, *d*, menant une droite prolongée, elle coupera l'indéfinie *ba* en *f*, par où, & par le point 2, on a

la ligne *f*2 perpendiculaire à la souſtylaire (60) ; pourquoi lui faiſant par le pied P du ſtyle une perpendiculaire indéfinie *q*C, elle eſt la souſtylaire ; ſur laquelle, faiſant PS perpendiculaire, & égale à P6, elle eſt le ſtyle. Du point *b*, faiſant *b*L parallele à *f*2, en ſorte que DL égale *b*7, une droite *q*L prolongée coupe perpendiculairement l'axe (60).

Puiſque tout ſtyle a ſon ſommet en l'axe (38), menant par le ſommet S une droite KS indéfinie perpendiculairement à *q*K, elle ſera l'axe qui, dans cet exemple, coupe la ſouſtylaire en un point C qui eſt le centre du cadran.

Voilà donc l'axe & la ſouſtylaire trouvés dans les diſpoſitions convenables à ce plan déclinant du midi vers l'orient, & rélativement à l'angle de ſa déclinaiſon & à ſa ſituation par rapport au vertical : au moyen de quoi, l'on peut facilement tracer ce cadran déclinant, n'ayant beſoin, pour cela, d'aucune autre connoiſſance.

Mais ſi pour quelqu'autre raiſon, on vouloit connoître la latitude du lieu & la déclinaiſon du plan, il ſeroit facile. Premierement, pour avoir la hauteur du pole qui eſt la latitude, ayant fait (33) une verticale 12*y* indéfinie tendante au point C, où l'axe & la ſouſtylaire doivent ſe rencontrer étant prolongés (ſuppoſé que ce ne fût pas comme ici dans le plan du cadran), on lui fera par le point P une perpendiculaire P*n* prolongée. Puis faiſant P*g* égale à P*n*, on porte la diſtance *g*S de *n* en *m*, d'où faiſant *m*Z tendante au même point où tendent l'axe & la ſouſtylaire, on a l'angle *nm*Z égal à la hauteur du pole.

DÉMONSTRATION pour la Hauteur du Pole.

SOIENT (*fig.* A) une horizontale *ma*, & une verticale C*e* la coupant également en deux au point *n*, fur le même plan où eft la *fig.* 39. Suppofons qu'il décline vers l'orient felon l'angle *anb*. Pour avoir le pied du ftyle, fuivant la pratique ordinaire, on fait l'angle *na*C de la hauteur du pole. Puis ayant fait *ne* égale à *na*, du point 1 (milieu de *ne*) on fait avec le rayon 1 *e*, ou 1 *n*, un demi-cercle *edn* coupé en *d* par *bn* prolongée. Le point P fur l'horizontale, à même diftance du point *n* que le point *d*, eft le pied du ftyle; P C eft la fouftylaire; & P S égale à *de*, & perpendiculaire à la fouftylaire, eft le ftyle. Si donc on fait P*g* = P*n*, la diftance *g*S = *ne* = *na* = *nm*, par conftruction; donc l'angle *nm*C = l'angle *na*C (hauteur du pole). Or (*fig* 39) on a ait P*g* = P*n*, & *nm* = *g*S; donc l'angle *nm*C (*fig.* 39) eft égal à l'élévation du pole.

81 *bis*. Secondement, pour connoître la déclinaifon du plan : du point *n* (*fig.* 39) pour centre, avec *n*P pour rayon, on fait un arc P*o*; & du point *n*, faifant *nx* égale à *mn* ou S*g* fon égale, de fon milieu *u* pour centre, avec *un* ou *ux* pour rayon, on fera la demi-circonférence *xon*, ou feulement un arc *xo* qui coupera l'arc P*o* dans un point *o*; d'où faifant une droite *on*, on a l'angle *mno* égal à la déclinaifon du plan vers l'orient, puifque la fouftylaire *q*PC eft à gauche de la verticale C 12 (80).

DÉMONSTRATION

DÉMONSTRATION pour la Déclinaison du Plan.

SOIT (*fig.* A) gS ou $mn = ne$. La demi-circonférence edn eſt coupée en d par une ligne bnd qu'on ſuppoſe marquer la déclinaiſon dont l'angle bna eſt la meſure, de même que ſon alterne mnd. Or (*fig.* 39) $nx = nm$, ou gS, par conſtruction ; & no étant égale à nP, ox eſt égal à PS ; donc l'angle mno eſt égal à la déclinaiſon du plan vers l'orient, puiſque la ſouſtylaire PC eſt à la gauche de la verticale (80).

CONSTRUCTION d'un Cadran déclinant du Midi vers l'Orient.

82. NOus avons dit ci-devant que la connoiſſance de l'axe & de la ſouſtylaire ſuffit pour tracer un cadran ; c'eſt ce qu'on verra par cet exemple où, pour ne pas faire de confuſion de traits *à la fig.* 39, on a porté *ſur la fig.* 40 le même axe CK & la même ſouſtylaire Cf^1, dans leurs juſtes poſitions. Mais dans l'exécution ſur le véritable plan du cadran, on peut faire légérement les traits néceſſaires pour connoître l'axe & la ſouſtylaire ; & les ayant effacés, conſtruire le cadran ainſi qu'il ſuit.

83. Soient (*fig.* 40) CK l'axe, & Cf^1 la ſouſtylaire. A un point, comme P, l'on fera PS perpendiculaire à la ſouſtylaire, à diſtance arbi-

traire du centre C, & de façon que l'équinoxiale EQ se trouve la plus longue qu'il soit possible dans le plan du cadran. Du point S, sommet du style, on fera S*q* perpendiculaire à l'axe CK, & qui rencontrera la soustylaire en un point *q*, par où l'équinoxiale EQ la coupe à angles droits.

Ensuite portant, comme aux exemples ci-devant, *q*S de *q* en f^1 sur la soustylaire, le point f^1 sera le centre diviseur : mais pour en faire usage, voici ce qu'il faut faire.

84. Il faut, avec un plomb suspendu à un fil, régler la longueur du solide égale au style PS; & tenant l'angle où le fil est attaché, perpendiculairement au plan du cadran, sur le point P, on se place de maniere que le centre C, ainsi qu'un point au dessous, comme *x*, paroissent à l'œil cachés par le fil. Par lesquels points C & *x*, faisant une droite, elle sera la ligne de midi; étant à l'intersection du plan du méridien & du plan du cadran (28).

Par le point 12, où la ligne de midi coupe l'équinoxiale, on marque légérement, du centre diviseur, le rayon f^1 12 auquel on fait une perpendiculaire f^1 6 qui donne le point de six heures sur l'équinoxiale. Ayant divisé ce quart de cercle en six parties égales, on mene, par ces divisions, des rayons prolongés qui donnent, sur l'équinoxiale, les points 7, 8, 9, 10, 11. Continuant l'arc du quart de cercle, de part & d'autre, on y marquera la distance de 6, 7, en 6, 5, & en 5, 4; par où du centre f^1, on menera des rayons qui donneront sur l'équinoxiale les points de 5 & de 4 heures. On fera les rayons f^1 1, f^1 2, $f^1 \frac{1}{2}$, prolongés, qui, dans cet exemple, ne peuvent

rencontrer l'équinoxiale. Du centre C du cadran, on menera par ces points ſur l'équinoxiale les lignes horaires C, XII. C, XI. C, X, &c.

85. Quant aux heures après-midi, lorſque les rayons du centre diviſeur convergent peu, ou qu'ils ſont paralleles, ou même divergents à l'équinoxiale, ils n'y peuvent marquer les paſſages des heures. Dans ces cas, voici un moyen auſſi sûr & plus facile que tout ce qu'on enſeigne ſur ce ſujet.

D'un point à volonté, comme *o* ſur l'équinoxiale, on fera l'indéfinie oh^2 parallele à la ſouſtylaire f^1C. Du pied P du ſtyle, on fera P*h* parallele à l'équinoxiale ; & du centre C du cadran, on fera C*g* parallele & égale à P*h*. Du point *h*, on fera *he* égale à PS. Du point *e* l'on fera la droite *eg*. Cela fait, on a tout ce qu'on peut déſirer à ce ſujet. Par exemple, ſi l'on n'avoit pas la ligne de douze heures ; l'indéfinie oh^1, traverſant le rayon f^1 12 prolongé dans un point *a*, ſi l'on porte *oa* en *ob* ſur *oe*, & qu'on faſſe bm^1 parallele à *eg*, elle rencontrera oh^1 dans un point m^1, par où, du centre C, l'on a la ligne C, XII. De même, portant *op* de *o* en *d*, & faiſant dh^1 parallele à *eg*, elle rencontrera oh^2 en un point h^1, par où, du centre C, l'on a la ligne C, I. Pareillement, portant *om* de *o* en *e* (qui par hazard en cet exemple, eſt le même point que le ſommet de *he*) on a le point *g*, par où, du centre C, l'on a la ligne C, II. Si l'on veut avoir ſur le cadran une demi-heure après deux heures, on portera la moitié de 1, 2, de l'arc du centre diviſeur, en $2\frac{1}{2}$, & l'on fera le rayon $f^1\frac{1}{2}$ qui, étant prolongé, ſera coupé par l'indéfinie h^2o dans un point *n*. Portant *on* en og^1, & fai-

fant $g^1 h^2$ parallele à eg, elle coupera l'indéfinie oh^2 en un point h^2, par où, du centre C du cadran, on a la ligne C $\frac{1}{2}$.

Démonstration.

PS & he, étant faites égales entr'elles, à même diftance de EQ, & fuppofées perpendiculaires au plan du cadran; les lignes qS & oe font égales entr'elles. Or on a vu (44) que le point f^1 eft le même que le point S, par conféquent le point m eft le même que le point e; donc un plan paffant par Se, qo, eft le même que celui qui paffe par $f^1 m$, qo.

Puifqu'on fuppofe PS & he perpendiculaires au plan du cadran, un plan paffant par CSe, le coupera bien certainement dans la ligne Cg: mais on a fait og parallele à la fouftylaire; donc un plan paffant par oge eft parallele à l'axe SC; donc les fections des plans horaires par ce plan, font des lignes droites bm^1, dh^1, &c. paralleles entr'elles (47).

PCS eft l'angle que doivent former l'axe & la fouftylaire au centre C. PS eft le ftyle qui doit être pofé perpendiculairement au plan du cadran. Si l'axe n'eft pas plus long que CS, l'ombre du fommet du ftyle fe terminera à la ligne EQ le jour de chaque équinoxe, & s'en écartera peu fenfiblement.



PROPOSITION IV.

PAR trois Points d'Ombre corrigés ſur un Plan vertical déclinant du Midi vers l'Occident, trouver l'Axe & la Souſtylaire.

86. SOIENT (*fig.* 41, *pl.* 9) 1, 2, 3, les trois points d'ombre pris avec un ſolide de la longueur de P6 poſé perpendiculairement au plan du cadran dans le point P.

On fera, à l'ordinaire, la partie de cercle 5, 6, 4, S, & les droites P1, P2, P3, avec leurs perpendiculaires P6, P5, P4. Les hypoténuſes 1, 6. 2, 5. 3, 4 étant faites, & ayant porté la plus courte 2, 5, de 6 en 7, & de 4 en 8; on fera 7*b* perpendiculaire à 1P, & 8*a* perpendiculaire à 3P. Puis faiſant l'indéfinie *ba*, on lui fera les perpendiculaires *be* égale à *b*7, & *ad* égale à *a*8. Par les points *e*, *d*, faiſant une droite prolongée, elle coupera l'indéfinie *ba* dans un point *f*; par où & par le point 2, menant une droite *f*2, elle ſera dans l'interſection du plan du cadran & d'un plan perpendiculaire à l'axe (60). Lui faiſant par le pied P du ſtyle, une perpendiculaire *q*C, elle ſera la ſouſtylaire; ſur laquelle menant du point *b* la perpendiculaire *b*DL, en ſorte que DL ſoit égale à *b*7, une droite *qr* paſſant par le point L, coupe l'axe perpendiculairement (60). Pourquoi, faiſant PS perpendiculaire à la ſouſtylaire, & égale à P6, elle ſera le ſtyle; du ſommet S duquel, faiſant, perpendiculairement à *qr*, une droite CS prolongée, la coupant dans un point K,

elle ſera l'axe (60) qui, quand il n'eſt pas trop incliné à la ſouſtylaire, comme en cet exemple, la coupe en un point C qui eſt le centre du cadran (61).

CONNOISSANT l'Axe & la Souſtylaire ſur un Plan vertical déclinant du Midi vers l'Occident, y tracer un Cadran.

87. CETTE conſtruction eſt la même que celle du cadran (83); & en général, connoiſſant l'axe & la ſouſtylaire, la conſtruction eſt preſque toujours la même ſur toutes ſurfaces planes, puiſque, du centre diviſeur, on peut toujours connoître le rayon de douze heures, ou de ſix heures (51). Nous allons cependant encore expliquer la conſtruction de celui-ci, en faveur de ceux qui n'auroient pas la connoiſſance des principes néceſſaires.

Soient (*fig.* 42) CK l'axe, & C*u* la ſouſtylaire, les mêmes & dans les mêmes poſitions qu'on les voit *à la fig.* 41.

Ayant déterminé la longueur PS du ſtyle, & ſon pied P ſur la ſouſtylaire, on fera S*q* perpendiculaire à l'axe; & par le point *q*, la droite EQ coupant la ſouſtylaire à angles droits. Puis portant *q*S de *q* en *f* ſur la ſouſtylaire, on aura le centre diviſeur. Enſuite il faut (84) trouver la méridienne C, XII, laquelle coupe l'équinoxiale EQ dans un point 12; par où, du centre *f*, on tire le rayon *f*12, auquel faiſant le rayon *f*6 perpendiculaire, il donnera, étant prolongé, le point de ſix heures ſur l'équinoxiale.

Ce fait, on divise le quart de cercle 12, 6, en six parties égales; & par ces divisions on mene du centre *f*, des rayons prolongés qui donnent sur l'équinoxiale les points de 1, 2, 3, 4, 5, heures; & portant sur le quart de cercle continué de part & d'autre, l'espace 6, 5, de 6 en 7, & de 7 en 8, on y conduira des rayons prolongés qui donneront sur l'équinoxiale les passages de sept & huit heures.

De même (85) pour avoir les rayons des heures avant midi, autant que le plan du cadran en peut contenir, on portera sur le quart de cercle continué, l'espace 12, 1, de 12 en 11, de 11 en 10, &c. par où, du centre *f*, on menera des rayons prolongés. Si ces rayons ne rencontrent pas l'équinoxiale dans le plan du cadran, on fera (85) une droite $h^1 m$ parallele à la soustylaire coupant l'équinoxiale au point *o* & les rayons 12, 11, 10, aux points *a*, P, *n*. On fera C*g* & *fm* paralleles à l'équinoxiale. On fera pareillement P*h* parallele à l'équinoxiale, & *he* égale à PS. Puis ayant fait la droite *oe*, prolongée s'il le faut, on portera *oa* en *ob*; & faisant bm^1 parallele à *ge*, elle rencontrera la droite mh^1 dans un point m^1, par où, du centre C, l'on auroit eu la méridienne, si l'on ne l'avoit pas, c'est-à-dire, si le rayon *f*12 n'avoit pas rencontré l'équinoxiale dans le plan du cadran. De même, portant *op* de *o* en *d*, & faisant *dh* parallele à *eg*, elle rencontrera mh^1 dans un point *h*, par où l'on a la ligne de onze heures. On aura pareillement la ligne de dix heures, en portant *on* en og^1; car faisant $g^1 h^1$ parallele à *eg*, elle rencontrera oh^1 au point h^1, par où, du centre C, l'on a la ligne de dix heures (85).

PROPOSITION V.

PAR trois Points d'Ombre corrigés ſur un Plan vertical déclinant peu de l'Orient au Midi, trouver l'Axe & la Souſtylaire.

88. SOIENT (*fig.* 43, *pl.* 10) 1, 2, 3, trois points d'ombre pris ſur un plan vertical direct, ou non, pourvu qu'on en ait corrigé les réfractions & déclinaiſons (73). Du pied P du ſolide, pour centre, avec P6 de la longueur du ſolide, pour rayon, ayant fait une partie de circonférence S6, 4, 5, & les droites P1, P2, P3 avec leurs perpendiculaires P6, P5, P4 terminées par la partie de circonférence. Ayant pareillement fait les hypothénuſes 1, 6; 2, 5; 3, 4, & porté la plus courte 2, 5, de 6 en 7, & de 4 en 8; on abaiſſera, à l'ordinaire, du point 7, une perpendiculaire à P1; & du point 8, une perpendiculaire à P3. L'indéfinie *ab* étant faite, on lui fera les perpendiculaires *be* égale à *b*7, & *ad* égale à *a*8; & par les points *d*, *e*, menant une droite prolongée, elle coupera l'indéfinie *ab* dans un point *f*; par où, du point 2, on aura la droite 2*f* à laquelle on fera, par le point P, une perpendiculaire indéfinie *yu* qui la coupe en un point *q*, laquelle *yu* eſt la ſouſtylaire. Du point *a*, faiſant *a*L parallele à *f*2, en ſorte que DL ſoit égale à *a*8, on menera par le point L une droite *qr*. Du point P, l'on fera le ſtyle PS égal à la longueur du ſolide dont on s'eſt ſervi pour avoir les points d'ombre, &

parallele à $f2$; & par ſon ſommet S, menant une droite Kx perpendiculaire à qr, elle ſera l'axe (60) qui ne pouvant rencontrer la ſouſtylaire dans le plan du cadran, il n'a point de centre (47).

CONSTRUCTION d'un Cadran ſans Centre, l'Axe & la Souſtylaire étant donnés.

89. SOIENT (*fig.* 44) l'axe $\&\ m$, & la ſouſtylaire On, les mêmes & dans les mêmes poſitions qu'on les a trouvés (*fig.* 43).

Ayant déterminé le pied P du ſtyle & ſa longueur PS perpendiculaire à la ſouſtylaire, en ſorte que le ſommet S ſoit dans l'axe; on fera Sq perpendiculaire à l'axe; & par le point q, l'équinoxiale EQ coupant la ſouſtylaire à angles droits, on portera, à l'ordinaire, qS en qF ſur la ſouſtylaire, qui ſera le centre diviſeur.

A un autre point P ſur la ſouſtylaire, éloigné à volonté du point P, l'on fera P$ſ$ parallele à PS, & du point $ſ$ une perpendiculaire à l'axe, coupant la ſouſtylaire en un point t, par où l'on fera une ſeconde équinoxiale eq^{1}.

Cela fait, on prendra ſur un des angles du ſolide une longueur égale à P$ſ$. Puis le même angle étant poſé ſur le point P perpendiculairement au plan du cadran, avec un plomb ſuſpendu au point qui repréſente le ſommet $ſ$, on regardera de maniere que le point t, ainſi qu'un autre point x^{1} au deſſous, paroiſſent à l'œil cachés par le fil du plomb; par leſquels faiſant la prolongée tx^{1}, elle rencontrera EQ dans un point h, par où l'on fera, parallelement à la

ſouſtylaire, l'indéfinie *h*A. Puis le ſolide avec ſon plomb étant replacé au point P, on ſe placera de maniere que le centre *f*, (*tf* étant égale à *tſ*), ainſi qu'un point *y* au deſſous, paroiſſent à l'œil cachés par le fil du plomb; par leſquels points *f*, *y*, menant une droite prolongée, elle rencontrera l'indéfinie *h*A dans un point *g*, par où, du centre diviſeur F, on a F*z* qui eſt rayon de douze heures (midi) *art.* 51.

Connoiſſant le rayon de midi, le reſte ſe fait comme ci-devant; car lui faiſant F6 perpendiculaire, elle donne, étant prolongée, le point de ſix heures ſur l'équinoxiale. Ayant fait une portion de circonférence 12, 4, on diviſera le quart de cercle 12, 6, en ſix parties égales; on portera l'une de ces parties de 6 en 5, & de 5 en 4; & du centre F menant par ces diviſions, des rayons prolongés, ils rencontreront l'équinoxiale EQ aux points 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11.

Cela fait, du centre *f*, ayant fait un arc 12, 4, on fera le rayon *fu* parallele à F*z*, & le rayon *f*4 parallele à F4. Puis cet arc étant diviſé en huit parties égales, on menera, du centre *f*, par ces diviſions, des rayons prolongés qui rencontreront l'équinoxiale *eq*[1] en des points 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, par où, & par les correſpondants ſur l'équinoxiale EQ, on tracera les lignes horaires 4, IV. 5, V. 6, VI. &c. On voit qu'il ne peut marquer midi: mais diviſant 11, 12, également en 2, on a les rayons F$\frac{1}{2}$ & *f* $\frac{1}{2}$ ſur les équinoxiales, par où l'on trace la ligne de demi-heure après onze heures.



PROPOSITION VI.

PAR trois Points d'Ombre corrigés ſur un Plan vertical déclinant peu de l'Occident vers le Midi, trouver l'Axe & la Souſtylaire.

90. SOIENT (*fig. 45, pl. 11*) 1, 2, 3, trois points d'ombre pris ſur un plan vertical, où l'on aura corrigé les réfractions & les déclinaiſons. Après avoir fait, à l'ordinire, avec la longueur du ſolide, pour rayon, une portion de circonférence 6, 4, 5, & les triangles rectangles 1P6, 2P5, 3P4; & porté la plus courte hypoténuſe 2, 5, de 6 en 7, & de 4 en 8; on fera, comme ci-devant, les perpendiculaires 7*b* ſur P1, & 8*a* ſur P3. Puis la droite indéfinie *ba* étant faite, avec ſes perpendiculaires *ad* égale à *a*8, & *be* égale à *b*7; par les points *e*, *d*, menant une droite, elle coupera *ba*, prolongée, dans un point *f*, d'où, par le point 2, l'on a *f*& perpendiculaire à la ſouſtylaire (60). Lui faiſant donc *y*P*u* à angles droits au point *q*, elle eſt la ſouſtylaire; à laquelle faiſant PS perpendiculaire & égale à la longueur du ſolide dont on s'eſt ſervi, c'eſt le ſtyle.

Faiſant *b*L parallele à *f*&, en ſorte que DL ſoit égale à *b*7, une droite *qr*, paſſant par le point L, eſt perpendiculaire à l'axe (60); par conſéquent K*x* qui lui eſt faite perpendiculaire, paſſant par le ſommet S du ſtyle, eſt l'axe (60) qui étant peu incliné à la ſouſtylaire, ce ca-

dran ne peut avoir de centre. Sa construction est la même que celle de l'article 89; mais afin de la mieux faire entendre, nous l'allons répéter.

CONSTRUCTION d'un Cadran sans Centre, l'Axe & la Soustylaire étant donnés sur un Plan vertical déclinant peu de l'Occident vers le Midi.

91. SOIENT (*fig.* 46) la soustylaire *yu*, & l'axe *xm*, les mêmes qu'on a trouvés (*fig.* 45); puisqu'après qu'on a trouvé l'axe & la soustylaire qu'on cherche, on efface tous les autres traits inutiles à la construction du cadran.

Après avoir déterminé sur la soustylaire le pied du style, & sa longueur PS perpendiculaire à la soustylaire, on fera, par son sommet S, une droite S*q* perpendiculaire à l'axe, & l'on fera EQ coupant perpendiculairement la soustylaire au point *q*; & portant *q*S en *q*F sur la soustylaire, on a le centre diviseur.

Ce fait, à une distance arbitraire de P, l'on prend un autre point P, sur la soustylaire; d'où faisant P*s* parallele à PS, elle rencontrera l'axe *xm* en un point *s*, où faisant *st* perpendiculaire à l'axe, elle rencontre la soustylaire en un point *t*, par où l'on fait une seconde équinoxiale eq^{1} parallele à la premiere; & portant *ts* de *t* en *f* sur la soustylaire, on a un second centre diviseur. Puis posant, perpendiculairement au plan du cadran, un angle du solide au point P, avec un plomb suspendu à un fil éloigné du pied P selon

la distance Ps, on se placera de maniere que, regardant avec un seul œil, le point t ainsi qu'un point x^{1} au dessous, paroissent cachés par le fil; par lesquels points tx^{1} menant une droite, elle rencontre l'équinoxiale EQ dans un point h, par où l'on fait parallelement à la soustylaire, l'indéfinie hz. Ensuite remettant le solide au même point P, toujours de la longueur de Ps, on se placera de maniere que le centre f, ainsi qu'un point y au dessous, paroissent à l'œil cachés par le fil du plomb; une droite fy, prolongée, coupera l'indéfinie hz en un point g, par où, du centre F, on a le rayon F12 (midi), auquel faisant F6 perpendiculaire, elle donnera le passage de six heures sur l'équinoxiale.

Du centre F, ayant fait l'arc 12, 8, on divisera le quart de cercle 12, 6, en six parties égales. On portera l'une de ces parties, de 6 en 7, & de 7 en 8. Par tous ces points de division, menant, du centre F, des rayons prolongés, ils donneront sur l'équinoxiale les passages des heures aux points 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8.

Du second centre diviseur f, on fera f8 parallele à F8, & f12 parallele à F12. Puis ayant fait l'arc 12t8, on le divisera, comme l'arc 12q8, en huit parties égales; par où, du centre f, menant des rayons prolongés, ils donneront sur l'équinoxiale eq^{1} les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, par lesquels, & par leurs correspondans sur l'équinoxiale EQ, on tracera les lignes horaires 1, I. 2, II. 3, III. &c.



PROPOSITION VII.

PAR trois Points d'Ombre corrigés sur un Plan vertical tourné vers l'Orient, trouver l'Axe & la Soustylaire.

92. SOIENT (*fig. 47, pl. 12*) 1, 2, 3, les trois points d'ombre que nous supposons toujours corrigés des réfractions & déclinaisons.

Ayant fait, à l'ordinaire, les triangles rectangles 1P6, 2PS, 3P4, & porté la plus courte hypothénuse 2S de 4 en *y*, & de 6 en *a*; on abaissera, à l'ordinaire, *y*J perpendiculaire à P3, & *a*L perpendiculire à P1; puis par les points J, L, ayant fait une droite indéfinie, & ses perpendiculaires J*h* égale à J*y*, & L*c* égale à L*a*; menant une droite *hc* prolongée, elle coupera l'indéfinie JL en un point *f*, par où, & par le point 2, l'on a *fz* perpendiculaire à la soustylaire; pourquoi, lui faisant, par le pied P du style, une perpendiculaire *no*, elle sera la soustylaire; & lui faisant, au point P, une perpendiculaire PS égale à la longueur du solide dont on s'est servi, elle sera le style.

Du point J, faisant JL perpendiculaire à la soustylaire *no*, elle sera la même que *fz*; ensorte que lui faifant une perpendiculaire *xm* passant par le sommet S du style, elle sera l'axe; lequel, étant parallele à la soustylaire *no*, fait voir que le plan du cadran est dans le plan du méridien, & par conséquent directement tourné à l'orient,

puisque la soustylaire est à la gauche de la verticale PV : ce qui a fait nommer ces sortes de cadrans, méridionaux.

CONSTRUCTION d'un Cadran Oriental Méridional, l'Axe & la Soustylaire étant donnés.

93. SOIT (*fig.* 48) la soustylaire *on* trouvée (*fig.* 47). D'un point convenable, comme P, l'on fera la perpendiculaire PS égale à la longueur qu'on veut donner au style, par où l'on fera la droite S*x* qui sera l'axe. Il est facile de comprendre, après tout ce qui précéde, que SP est aussi rayon de l'équateur, puisqu'il est perpendiculaire à l'axe. Ainsi portant PS de P en *f* sur la soustylaire, ce sera le centre diviseur; d'où faisant l'arc de cercle 4, 12, on fera le rayon *f*12 perpendiculaire à *f*6; & ayant divisé le quart 12, 6, en six parties égales, on en portera une de 6 en 5, & de 5 en 4, sur ce même arc; puis du centre *f*, par ces points de division, on menera des rayons prolongés qui donneront sur l'équinoxiale EQ les points 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; par lesquels points on tracera les lignes horaires 4, IV. 5, V. 6, VI. &c. On voit bien que, puisque SP est rayon de l'équateur, l'équinoxiale EQ doit passer par le point P perpendiculairement à la soustylaire qui étant parallele à l'axe S*x*, les lignes horaires lui sont aussi paralleles (49).

L'axe de ces cadrans est, comme ceux de tous

les autres, parallele à celui du monde. On peut, pour qu'il jette un ombre plus ſenſible, lui donner une étendue, comme S*m*, ſoutenue par deux ſtyles P S, & *n m*, avec quelqu'ornement ſi l'on veut.

Nous allons encore, pour rendre ces opérations familieres, répéter la méthode de trouver, par trois points d'ombre corrigés, l'axe & la ſouſtylaire, ſur des plans verticaux paralleles aux méridiens; & l'on verra qu'elle eſt la même que pour tous les autres.

PROPOSITION VIII.

PAR trois Points d'Ombre corrigés ſur un Plan tourné à l'Occident, trouver l'Axe & la Souſtylaire.

94. SOIENT (*fig.* 49, *pl.* 13) 1, 2, 3, les trois points d'ombre corrigés. Ayant fait les triangles rectangles 1P6, 2P4, 3P5; porté la plus courte hypothénuſe 2, 4, en 6, 7, & 5, 8; abaiſſé les perpendiculaires 7*a* ſur P1, & 8*b* ſur P3; & fait l'indéfinie *ab* avec ſes perpendiculaires *ad* égale à *a*7, & *be* égale à *b*8; par les points *d*, *e*, l'on fera la droite *df* qui coupera *ab* prolongée, dans un point *f*; par où, & par le point 2, menant une droite *fz*, elle ſera perpendiculaire à la ſouſtylaire (60). Faiſant donc, par le point P, la ligne droite *no*, perpendiculairement à *zf*, elle ſera la ſouſtylaire; à laquelle faiſant *ab* perpendiculaire, en ſorte que 2*b* ſoit (pour exemple) égale à *a*7; ſi du point 2 (interſection de la ſouſtylaire & de la droite

droite *zf*) on mene une droite par le point *b*, elle coupera l'axe perpendiculairement (60). Mais cette ligne 2*b*, prolongée, est la même que la droite *af* qui coupe perpendiculairement la soustylaire; donc l'axe & la soustylaire sont paralleles entr'eux; donc ce plan est dans celui du méridien, & par conséquent directement tourné à l'occident, puisque la soustylaire *on* est à la droite de la vérticale PV (80).

Au surplus la construction de ce cadran est la même que celle que nous venons d'expliquer (93). La *figure 50* fait elle seule connoître sa construction, sans autre explication que celle que nous avons donnée, dont la répétition seroit inutile.

PROPOSITION IX.

Par trois Points d'Ombre corrigés sur un Plan vertical déclinant du Septentrion vers l'Orient, trouver l'Axe & la Soustylaire.

95. SOIENT (*fig. 51, pl. 14.*) 1, 2, 3, les trois points d'ombre pris avec un solide de la longueur de PS. Il faut faire, à l'ordinaire, les triangles rectangles 1P6, 2P5, 3P4.

Nous avertissons, pour régle générale, que lorsque la plus courte hypothénuse n'est pas entre les deux autres, c'est-à-dire, lorsqu'elle est seule à un côté, les trois points d'ombre sont au même côté de l'hyperbole; dans ce cas, il faut opérer comme il est enseigné (64, *fig.* 29); ce que nous allons faire ici pour en faire mieux comprendre la pratique.

Les trois triangles rectangles étant donc faits ; on portera, comme de coutume, la plus courte hypothénuſe 1, 6, de 5 en *b*, & de 4 en 7. Puis ayant fait la perpendiculaire 7, 8, ſur la baſe P3, & la perpendiculaire *b a* ſur la baſe P2, on fera, du point 1, les droites indéfinies 1 *a*, 1, 8, & l'on fera, à une diſtance arbitraire du point 1, une droite *mu* coupant obliquement les indéfinies 1 *a*, 1, 8, en des points *f*, *h*. Ce fait, on fera, du point 8, la ligne 8, 10, égale à 8, 7, & perpendiculaire à 1, 8. Par les points 1, 10, on fera l'indéfinie 1 *n*. On fera pareillement *a*C égale à *ab* & perpendiculaire à 1 *a*, & par les points 1, C, l'on fera l'indéfinie 1 *d*.

On fera, du point *h*, ſur l'indéfinie 1, 8, une perpendiculaire *hn* terminée au point *n* par l'indéfinie 1, 10 ; & l'on fera *hg* perpendiculaire à *mh* & égale à *hn*. On fera de même, au point *f* ſur l'indéfinie 1 *a*, la perpendiculaire *fd* terminée par l'indéfinie 1 C ; & l'on fera *fe* perpendiculaire à *mh* & égale à *fd*. Ce fait, une droite menée par les points *g*, *e*, coupera la ligne *mh* en un point *m*, par où, & par le point 1, on aura la droite *m* 1 *r* à l'interſection du plan du cadran & d'un plan coupant perpendiculairement l'axe (64). Par conſéquent menant, par le pied P du ſtyle, une droite indéfinie *nt* coupant à angles droits la ligne *rm* au point *q*, elle ſera la ſouſtylaire ; ſur laquelle faiſant perpendiculairement 8 L ou *h*L[1], enſorte que D L ſoit égale à 8, 7, ou D L[1] à *hn*, une droite menée du point *q*, par le point L ou L[1], ſera perpendiculaire à l'axe (64). Pourquoi, faiſant PS égale à la longueur du ſolide dont on s'eſt ſervi pour avoir les points d'ombre, & perpendiculaire à la ſouſtylaire *nt*, & menant par

ſon ſommet S une droite xt coupant qz à angles droits, dans un point K, elle ſera l'axe du cadran dont, en cet exemple, le point t, où l'axe & la ſouſtylaire ſe coupent, eſt le centre.

Ayant l'axe & la ſouſtylaire, on a tout ce qui eſt néceſſaire pour tracer un cadran, comme nous l'avons déja dit & enſeigné. Mais parce que les cadrans ſeptentrionaux, ayant le centre en bas, pourroient faire croire à ceux qui n'entendent pas la Gnomonique, qu'ils ſe tracent différemment que les autres, nous allons enſeigner la maniere de tracer celui-ci, & l'on verra qu'elle eſt la même que celle dont on s'eſt ſervi pour tracer les autres cadrans qui ont des centres.

CONNOISSANT l'Axe & la Souſtylaire ſur un Plan vertical déclinant du Septentrion vers l'Orient, y tracer un Cadran.

96. SOIENT (*fig.* 52) CS l'axe & Cf la ſouſtylaire, les mêmes & dans les mêmes poſitions qu'on les a trouvés (*fig.* 51).

D'un point convenable, comme P, ſur la ſouſtylaire, on lui fera une perpendiculaire terminée par l'axe en un point S, d'où faiſant Sq perpendiculaire à l'axe, elle ſera le rayon de l'équateur qui coupe la ſouſtylaire au point q, par où lui menant perpendiculairement une droite eq^1, elle ſera l'équinoxiale. Si l'on porte qS en qf ſur la ſouſtylaire, ou aura le centre diviſeur.

Faiſant le ſolide de la longueur de PS, & tenant, perpendiculairement au plan du cadran, un de ſes angles au point P, avec un plomb ſuſ-

pendu à un fil éloigné de sa base selon la longueur PS, on se placera de maniere que le centre C & un point comme *r*, au dessus, paroissent à l'œil cachés par le fil du plomb ; par lesquels points C, *r*, faisant une droite, elle sera à l'intersection du plan du cadran & du plan du méridien passant par l'axe (28).

Si du centre diviseur on mene au point *e*, où C*r* coupe l'équinoxiale, la droite *fe*, il est clair qu'elle sera rayon de douze heures ; car puisque le point *f* est le même que le point S (44), le rayon *f* 12, ou plutôt la droite *fe*, est dans le plan du méridien.

Faisant donc *f*6 perpendiculaire à *fe*, on a le passage de six heures sur l'équinoxiale ; & divisant le quart de cercle 12, 6, en six parties égales, l'une desquelles étant portée sur l'arc continué de 6 en 7 & de 7 en 8, on menera, par tous ces points de division, des rayons prolongés *f*1, *f*2, &c. on aura le passage des lignes horaires sur l'équinoxiale : mais on n'y marquera que 4, 5, 6, &c. parce qu'en France le soleil ne marque guere sur les cadrans avant quatre heures du matin.

Pour avoir les heures que les rayons du centre diviseur ne peuvent marquer sur l'équinoxiale, on se servira de la pratique enseignée (85, *fig.* 40) ; & par tous ces points trouvés sur l'équinoxiale, & par la pratique (85) on tracera les heures C, IV. C, V. C, VI. &c. On voit bien que le triangle CSP est la mesure & la figure de l'axe & du style.

97. Si l'on vouloit sçavoir de combien le plan du cadran décline du Septentrion vers l'orient, il faudroit (*fig.* 51) faire (33) une verticale B*ty*, & sa perpendiculaire BG égale à QP ; & BA etant

faite égale à PS, tirer la ligne AG; & de ſon milieu E ayant fait un demi cercle AFG, faire GF égale à PS. L'angle AGF, ou ſon alterne BAG, eſt égal à la déclinaiſon du plan (81 *bis*).

PROPOSITION X.

Par trois Points d'Ombre corrigés ſur un Plan vertical déclinant du Septentrion vers l'Occident, trouver l'Axe & la Souſtylaire.

98. ON va voir que c'eſt toujours la même maniere d'opérer. Soient (*fig. 53, pl. 15*) 1, 2, 3, les trois points d'ombre pris avec un ſolide de la longueur de P6. Ayant fait, à l'ordinaire, les triangles rectangles 1P6, 2P5, 3P4; porté la plus courte hypothénuſe 3, 4, de 5 en 7 & de 6 en 8; abaiſſé ſur P1 la perpendiculaire 8*b*, & ſur P2 la perpendiculaire 7*a*; du point 3, par le point *a*, l'on fait l'indéfinie 3*n*, & par le point *b* l'indéfinie 3*m*; ſur leſquelles, à une diſtance arbitraire de P, on fait une droite *mf* qui les coupe obliquement aux points *m*, *n*. Enſuite il faut faire *bg* perpendiculaire à 3*b*, & égale à *b*8; & par les points 3, *g*, faire une droite indéfinie 3O. Du point *m*, faire perpendiculairement à 3*m* la ligne *m*O terminée par 3*g* prolongée au point O. *

Il faut de même faire la ligne *ae* perpendiculaire à 3*a*, & égale à *a*7. Par les points 3, *e*, mener l'indéfinie 3*h*. Du point *n* faire, perpendiculairement à 3*n*, la ligne *nh* terminée par la

---

(*) Le graveur a fait des fautes que le raiſonnement rectifie.

droite 3 *e* prolongée. Puis ayant fait *ml* perpendiculaire à *mn* & égale à *m*O, & *n*J parallele à *ml* & égale à *nh*; on fera, par les points *l*, J, la droite *l*J qui coupera, étant prolongée, la ligne *mn*, prolongée, en un point *f*; par où, & par le point 3, on a la droite *f*3V perpendiculairement à la foustylaire (64).

Menant donc, par le pied P du ftyle, une droite *ut* coupant perpendiculairement *f*3 V dans un point *q*, elle fera la foustylaire. Si du point *b*, ou du point *m*, on fait *b*L ou *m*L[1] paralleles à *f*3V, en forte que DL foit égale à *b*8, où DL[1] égale à *ml*; & que du point *q*, où *f*V coupe la foustylaire, on mene, par les points LL[1], une droite *qr*, elle fera perpendiculaire à l'axe (64). Si donc on fait PS égale au ftyle, ou à la longueur du folide dont on s'eft fervi pour prendre ces points d'ombre, & perpendiculaire à la foustylaire; une droite *xt*, menée par le fommet S du ftyle perpendiculairement à *qr*, eft l'axe (64) qui coupe la foustylaire en un point *t* qui eft le centre du cadran.

Connoiffant l'axe & la foustylaire, le cadran fe trace comme celui de la *figure 52* (96), ainfi qu'on le voit à la *figure 54*, fans avoir befoin de connoître la déclinaifon du plan. Si cependant on le vouloit pour quelqu'autre raifon, on feroit comme il eft enfeigné ci-devant (97), & l'on auroit l'angle AGF (*fig.* B) qui feroit connoître de combien de degrés ce plan décline du feptentrion vers l'occident.



Par trois Points d'Ombre corrigés sur un Plan vertical tourné directement au Nord, trouver l'Axe & la Soustylaire.

99. SOIENT (*fig. 55. pl. 16*) 1, 2, 3, les trois points d'ombre pris avec un solide de la longueur de P6, deux le matin, comme en cet exemple, & un le soir; ou bien un le matin & deux le soir, cela est égal.

Ayant fait les triangles rectangles 1P4, 2P5, 3P6; porté la plus courte hypothénuse 1, 4, de 5 en 8 & de 6 en *a*; fait, sur la base 2P, la perpendiculaire 8C, & sur la base 3P la perpendiculaire *ab*; on fera l'indéfinie C*b*, sur laquelle ayant fait la perpendiculaire C9 égale à C8, & la perpendiculaire *be* égale à *ba*; par les points 9, *e*, faisant une droite prolongée, elle coupera l'indéfinie C*b* dans un point *f*; par où, & par le point 1, on a la droite *f*1 qui coupe la soustylaire à angles droits (60): Pourquoi la droite *ym*, passant par le pied P du style & perpendiculaire à *f*1 dans un point *q*, est la soustylaire.

Du point C faisant CL parallele à *f*1, ensorte que DL soit égale à C8, une ligne *qr*, passant par le point L, est perpendiculaire à l'axe (60). Si donc on fait PS perpendiculaire à la soustylaire, & égale à la longueur du solide dont on s'est servi pour les points d'ombre, & que par le sommet S on mene une droite *xm* coupant perpendiculairement *qr* en un point K, elle sera l'axe (60).

On voit que la méthode de trouver l'axe &

la souſtylaire ſur tous les plans où le ſoleil peut luire, eſt toujours la même, & que par conſéquent elle eſt générale, ainſi que nous l'avons annoncé.

La maniere de tracer les cadrans rectilignes qui ont un centre, eſt auſſi toujours la même. Cependant, comme elle eſt ici l'inverſe du cadran vertical tourné directement au midi, nous allons encore l'expliquer.

L'AXE & la Souſtylaire étant donnés ſur un Plan vertical tourné directement au Nord, y tracer un Cadran.

100. SOIENT (*fig. 56*) C*f* la souſtylaire, & C*r* l'axe, les mêmes que *my* & *mx* trouvés à la *figure 55*. Si la verticale du plan (33), paſſant par CP, eſt la même que C*f*, elle eſt dans le plan du méridien (28). Cela étant, ayant déterminé le pied P du ſtyle ſur la souſtylaire & ſa longueur PS, on fera Sq perpendiculaire à l'axe, rencontrant la souſtylaire en un point q, où on lui fera perpendiculairement l'équinoxiale EQ; & l'on portera qS de q en *f* qui ſera le centre diviſeur ſur la souſtylaire.

Ayant fait, à l'ordinaire, un demi cercle 6, 12, 6, on diviſera chaque quart 6, 12, en ſix parties égales. Par les diviſions 7, 8, d'un côté, & 5, 4, de l'autre, on fera, du centre *f*, des rayons prolongés qui rencontreront l'équinoxiale en des points 7, 8, 4, 5, par où, & par le centre C, l'on aura les lignes horaires IIII, IIII. V, V. VI, VI. VII, VII. VIII, VIII.

Puiſque dans la plus grande partie de la France, le ſoleil ne luit guere avant quatre heures de matin ſur ces cadrans, & recommence à y luire à quatre heures de ſoir juſqu'à huit heures, dans les plus longs jours; on n'y doit tracer que 4, 5, 6, 7, & 8 heures de matin à droite, & 4, 5, 6, 7, & 8 heures du ſoir à gauche, comme on le voit à la *figure.*

CHAPITRE V.

DES Arcs des Signes, pourquoi dits paralleles. Explication de quelques mouvemens.

101. CEs arcs ſont dits paralleles, parce que le ſoleil paroît décrire en vingt-quatre heures un cercle au tour de l'axe du monde. Et comme il avance continuellement d'un tropique vers l'autre, ces cercles ſont conſidérés comme paralleles entr'eux, quoiqu'ils ne le ſoient pas plus que les contours d'une hélice. (*)

102. Le ſoleil, en outre ſon mouvement journalier apparent, ſemble encore en avoir un annuel autour d'un grand cercle, ou ellipſe, d'Occident en Orient, & dont le plan coupant con-

(*) Quoique ce ſoit la terre qui tourne, on ſuppoſe toujours que c'eſt le ſoleil, parce qu'il en a toutes les apparences, & que d'ailleurs les effets ſont les mêmes.

centriquement celui de l'équateur, fait avec lui un angle de vingt-trois dégrés vingt-neuf minutes. Ce cercle que les Astronomes appellent écliptique, est au milieu d'une bande circulaire de seize dégrés de largeur, qu'on nomme Zodiaque, & que les Latins ont appellé *Signifer*, à cause qu'elle contient les douze Constellations appellées *Signes*, auxquelles les anciens ont donné les noms suivans, & les ont représentées par des figures d'animaux que les noms désignent, ou seulement par des caracteres, tels qu'on les voit ici.

♈	♉	♊	♋
Aries,	*Taurus*,	*Gemini*,	*Cancer*,
le Bélier,	le Taureau,	les Gemeaux,	l'Ecrevisse;
♌	♍	♎	♏
Leo,	*Virgo*,	*Libra*,	*Scorpius*,
le Lion,	la Vierge,	la Balance,	le Scorpion;
♐	♑	♒	♓
Arcitenens,	*Caper*,	*Amphora*,	*Pisces*.
le Sagittaire,	le Capricorne,	le Verseau,	les Poissons.

Le Poëte Ausone, pour aider la mémoire, les a exprimés par les deux vers suivans :

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Avant Hipparque, Astronome qui vivoit environ deux cents ans avant l'Ere chrétienne, on croyoit ces constellations fixes. Mais depuis, on

s'eſt apperçu qu'elles ont un mouvement d'Occident en Orient, comme en un autre Zodiaque élevé au deſſus du viſible. Ce mouvement qui eſt d'environ un dégré en ſoixante-dix ans, fait que les étoiles qui répondoient autrefois aux interſections de l'équateur & de l'écliptique, en ſont préſentement éloignées d'environ trente dégrés. La *figure 57* aidera à comprendre tout ce raiſonnement.

Soit (*fig. 57, pl. 17*) EPQP[a] le plan d'un méridien dont C eſt le centre. PP[a] l'axe du monde. P le pole arctique & P[a] le pole antarctique. E♎Q♈ plan du cercle équinoxial, perpendiculaire à l'axe PP[a] au centre C commun. ♋♎♑♈ plan de l'écliptique coupant l'équateur, ou cercle équinoxiale, par le centre C ſelon une ligne ♎♈. A♋ eſt diametre d'un cercle qui eſt le tropique du Cancer, ou Ecreviſſe. B♑ eſt diametre d'un cercle qui eſt le tropique du Capricorne. Ces cercles ſont appellés tropiques, d'un verbe grec τρέπω *Retroeo., je retrograde*: parce que ces points étant le terme de la plus grande déclinaiſon du ſoleil, quand il y eſt arrivé, il ſemble en effet retrograder vers l'équateur.

103. Par des obſervations faites à l'obſervatoire royal de Paris, on a trouvé que le centre du ſoleil dans le méridien, au ſolſtice d'été, eſt élevé ſur l'horiſon de $64^{d}\ 39'\ 3''$; & qu'au ſolſtice d'hiver, il eſt élevé ſur le même horizon de $17^{d}\ 40'\ 56''$. La différence de ces deux élévations eſt de $46^{d}\ 58'\ 7''$, dont la moitié $23^{d}\ 29'\ 3\frac{1}{2}''$ eſt la diſtance de chaque tropique à l'équateur; mais dans la pratique on peut ne compter que $23^{d}\ 29'$.

Puiſque la diſtance du tropique du ♋, ou du ♑, à l'équateur EQ (*fig. 57*) eſt de vingt-trois degrés vingt-neuf minutes ; il s'enſuit que l'axe DG de l'écliptique, fait avec l'axe PP[a] du monde un angle DCP de vingt-trois degrés vingt-neuf minutes : ce que le divin Créateur a fait, pour que le globe de la terre ſoit par tout habitable ; car ſi le ſoleil continuoit de faire ſon mouvement annuel dans le cercle équinoxial, une grande partie du globe vers chaque pole, étant toujours privée du ſoleil, ſeroit continuellement glacée. Les deux extrêmités D, G, de l'axe de l'écliptique & du zodiaque, étant emportées par le premier mobile, décrivent au tour du pole du monde deux petits cercles dont DE[1] & FG ſont les diametres. Ils ſont appellés *cercles polaires*.

Le cercle écliptique dont ♋, ♑, eſt diametre, eſt diviſé en douze parties égales de chacune trente degrés, pour les douze ſignes, comme on le voit en la *figure 57*. Le ſoleil en le parcourant en trois cents ſoixante-cinq jours & environ ſix heures, ce qu'on appelle *Année*, marque les ſaiſons. Quand il entre en ♋ (environ le 21 de Juin) c'eſt le commencement de l'été. Quand il entre en ♎ (environ le 23 de Septembre) c'eſt le commencement de l'automne. Quand il entre en ♑, entre les 21 & 22 de Décembre, c'eſt le commencement de l'hiver. Enfin quand il entre en ♈ le 20 de Mars, c'eſt le commencement du printemps.

104. Quoiqu'il ſemble que le ſoleil tourne autour de la terre, c'eſt elle qui comme un petit globe au centre C, tourne en vingt-quatre heures ſur ſon axe qui eſt le même que PP[a]. Chaque habitant peut voir ſucceſſivement dans ſon méridien, ces ſignes, qui diviſant le cercle éclip-

tique en douze parties égales, divisent inégalement la partie du méridien entre les deux tropiques; parce que les plans passant parallelement au cercle équinoxial, par les divisions du cercle écliptique, coupent nécessairement en parties inégales celle du méridien entre les deux tropiques. La *figure 58* fera comprendre ce raisonnement, & la raison pourquoi le soleil paroît décliner plus vite aux environs des équinoxes, qu'aux environs des solstices.

THÉORÊME

DU Secteur des Signes, autrement, Trigone du Zodiaque.

105. SOIT (*fig. 58*) ♋ P ♑ la moitié du cercle écliptique divisée en six parties égales, 1, 2, 3, 4, 5 & 6; d'où menant des ordonnées au diametre ♋ ♑, elles seront les demi-cordes 1*a*, 2*b*, 4*d*, 2*e*, & le demi-diametre 3 C.

Soit conçu le demi-cercle ♋ *m* ♑ perpendiculaire au plan du demi-cercle ♋ P ♑, en sorte que le rayon *m*C soit perpendiculaire à 3 C, & au diametre ♋ ♑; il sera moitié du méridien. Faisant donc sur ce méridien l'angle ♋ C 3 de vingt-trois degrés vingt-neuf minutes, qui est la plusgrande déclinaison du soleil; & menant par le centre C la droite ♎ C ♈, elle sera diametre de l'équateur, auquel, des points *a*, *b*, *d*, *e*, sur le diametre de l'écliptique, menant des paralleles 1 *a* 1, 2 *b* 2, 4 *d* 4, 5 *e* 5, elles rencontreront la partie du méridien entre les deux tropiques, en des points 1, 2, 4, 5; par où, du centre C, l'on a les rayons des si-

gnes C 1, C 2, &c. qui marquent la déclinaiſon apparente du ſoleil dans le méridien. Nous diſons apparente: car, dans le vrai, le ſoleil met autant de temps à marquer la déclinaiſon de 6 à 5 dans le méridien, qu'à y marquer celle de 4 à 3; parce que les parties 5, 6, & 3, 4, ſur le cercle écliptique, ſont égales.

CONSTRUCTION du Trigone du Zodiaque.

106. Le mot trigone eſt purement grec τρίγωνος en françois *triangle*. En effet le ſecteur ♋ C ♑ eſt un triangle (*fig.* 58). Soit (*fig* 59) une droite C*h* prolongée ſi l'on veut. D'un point C, ſoit, avec un rayon de la grandeur qu'on veut donner au trigone, faite une portion de cercle à diſcrétion; ſur laquelle on marquera vingt-trois dégrés vingt-neuf minutes de *h* en *f*, & autant de *h* en *g*, pour avoir le ſolſtice d'été en *f* & celui d'hiver en *g*.

Ayant fait ſur le côté C*g* un quart de cercle *gr*, on le diviſe en trois parties égales, en *q*, P, d'où l'on abaiſſe ſur le côté C*g* les perpendiculaires *qo*, P*n*; & l'on fait parallelement à C*h*, les droites légeres *om*, *nl*. Puis ayant porté *hm* en *h*J, & *hl* en *h*K, on fait du centre C, les rayons CK, CJ, C*m*, C*l*, à l'extrémité deſquels (dans les deux bandes concentriques *ae*, *dg*) on met les caracteres des ſignes, comme en la *figure* 59; & le trigone eſt fait ſemblable à ceux de la *figure* 58. Pour s'en ſervir comme il eſt ci-après enſeigné, il faut qu'il ſoit évuidé comme celui de la *figure* 60.

PROBLÊME X.

UNE Corde & deux Portions de Rayons étant données, décrire l'Arc ſans ſe ſervir de Compas.

107. SOIENT (*fig. 61*) *fg* la corde, & *fe*, *ga*, deux portions de rayons. Ayant fait au point *h* (milieu de la corde) un rayon *hc* perpendiculaire à la corde *fg*, on fera *f*3 perpendiculaire à *fe* ; & la corde étant prolongée en 7, on fera du point *f*, pour centre, une portion d'arc 3, 7, qu'on diviſera en deux également au point 5 ; d'où, par le centre *f*, on fera le rayon 5*f* qui coupera *ch* prolongée dans un point *y*, milieu de l'arc à décrire.

DÉMONSTRATION.

Puiſque l'angle 3*f*5 eſt ſuppoſé moitié de l'angle 3*f*7, la ligne *f*5 coupe néceſſairement l'arc *fyg* également en deux. Mais *cd* étant perpendiculaire à ſa corde *fg* par conſtruction, dans ſon milieu *h*, le coupe pareillement, étant prolongée, en deux parties égales. Donc le point *y*, où ces droites 5*f*, *ch*, prolongées ſe coupent, eſt le milieu de l'arc *fyg*.

Il ſuit, qu'on peut avoir autant de points qu'on veut à cet arc. Pour exemple : faiſant la corde *fy*, avec une perpendiculaire 9, 10., en ſon milieu *u* ; puis du point 4 (milieu de l'arc 3, 5,) menant une droite 4*f*, elle coupe 10, 9, prolongée, dans un point 1 moitié de l'arc *f*1*y*.

De même, faisant la corde gy, avec une perpendiculaire 8, 11, en son milieu x; puis du point 6 (milieu de l'arc 5, 7) menant une droite $6f$, elle coupera 11, 8, prolongée, dans un point 2, moitié de l'arc $g2y$, &c. Par tous ces points on trace à la main, ou avec une régle flexible, la portion de cercle demandée. Ou si l'on veut, connoissant seulement le milieu de l'arc cherché, on peut avec du bois mince ou du carton, faire un paneau dont l'angle abb^2 soit égal à l'angle fyg (*fig* 61), & dont chacun des côtés b^2b & ab soit égal à la corde fg.

USAGE de ce Paneau.

108. SOIENT (*fig.* 61) f, y, g, les trois points connus de cet arc qu'on veut décrire. Il faut mettre à chacun des points f, g, un petit bout de fil de fer un peu enfoncé & à plomb. Ce fait: supposé que le côté bb^2 du paneau soit égal à la corde fg (61); on appliquera ce paneau contre les bouts de fil de fer, de maniere que le point b du paneau soit au point f de l'arc fyg, & le Point b^2 au point g. Dans cet état, poussant doucement le point b vers g, en sorte que le côté bb^2 ne quitte pas le fil de fer au point g, jusqu'à ce que le point b y soit parvenu; en supposant que pendant ce mouvement, le côté ab ne quitte pas le fil de fer au point f; le sommet b de l'angle abb^2 passera par tous les points de l'arc f, y, g; puisque d'un point quelconque, comme 2, l'angle $g2f$ est égal à l'angle gyf, ayant chacun pour mesure la moitié

du

du surplus du cercle dont l'arc *fyg* fait partie.

On a besoin du problême (107) ou de cette pratique (108) pour mettre avec le trigone, les arcs des signes sur des cadrans sans centres, ainsi qu'on va le voir par les applications ci-après.

OBSERVATION touchant l'application des Signes sur les Cadrans.

109. LA maniere que nous allons enseigner pour appliquer les signes, est généralement la même pour tous les cadrans solaires sur toutes surfaces planes. Mais il faut observer que l'axe ne soit pas plus long que la distance du centre au sommet du style, afin que le bout de son ombre indique le signe où est le soleil, en suivant l'arc qui y répond.

APPLIQUER les Arcs des Signes sur un Cadran Horizontal.

110. SOIT (*fig. 62 bis, pl. 18*) un cadran horizontal, avec son style PS. L'équinoxiale 5*q*7; & son centre diviseur *f*.

Ayant prolongé S*q* vers *r*: on mettra le centre C du trigone (*fig. 60*) au sommet S du style, & ♈♎ sur S*qr*. Le trigone étant en cette situation, on couchera une regle, ou bien on tendra un fil, de C en 1 sur le trigone, qui coupera la méridienne C*l* dans un point 1. Ensuite, sans remuer le trigone, le fil ou la regle de C

en 2 ſur le trigone, on marquera le point 2 ſur la méridienne. On aura de même ſur la méridienne, les points 3, 4, 5, & 6, par où doivent paſſer les arcs des ſignes.

Pour avoir le paſſage de ces arcs ſur les autres lignes horaires, il faut prolonger la longueur du ſtyle PS en P*t*; & du centre C, faire l'arc S*ut*. Cela fait: pour avoir ces paſſages ſur la ligne d'une heure, il faut avec un compas prendre la longueur du rayon *f*1, avec lequel, du point 1 pour centre ſur l'équinoxiale, on fera ſur l'arc S*u* une ſection en *y*, d'où par le point 1 ſur l'équinoxiale, on fera légérement une droite *y* 1 *a*. Puis le centre C du trigone étant mis au point *y*, & ſon rayon C4 ſur *y*, *a*; on marquera, comme on a fait ſur la méridienne, les points 1, 2, 3, 4, 5, & 6, ſur la ligne d'une heure.

De même, avec le rayon *f*2, faiſant une ſection en *z* ſur l'arc S*u*, on fera la droite *z*2*b*. Puis le rayon C4 du trigone étant couché ſur *z*2*b*, l'on marquera ſur la ligne de deux heures les points 1, 2, 3, 4, 5, 6. Ainſi des autres.

Pour trouver le paſſage de ces arcs ſur la ligne de ſix heures, il faut du point *u* ſur la méridienne, lui faire une parallele *u*K; & le rayon C4 du trigone étant couché ſur *u*K, marquer ſur cette ligne de ſix heures autant de points qu'il s'y en pourra trouver, c'eſt-à-dire 3, en prolongeant quelquefois la ligne de ſix heures hors le plan du cadran.

Pour avoir quelques paſſages d'arcs ſur la ligne de ſept heures du ſoir, il faut du point 7 ſur l'équinoxiale, avec le rayon *f*7, faire une ſection en *o* ſur l'arc *tu*, par où l'on menera la

droite 7*on* ; sur laquelle le trigone étant couché, son centre C en *o*, & le point 4 sur la ligne *on*, on prolongera, s'il le faut, la ligne de sept heures de soir hors le plan du cadran; sur laquelle, avec une régle couchée sur le trigone en C7, & C6, on marquera deux points de passages, ne pouvant guere y en marquer davantage.

On peut avoir de la même maniere le passage de ces arcs sur les lignes horaires de l'autre côté du cadran. Mais quand il est horizontal comme celui-ci, ou qu'il est vertical direct, c'est-à-dire, perpendiculaire au plan du méridien, on a plus vite fait de porter avec un compas les points d'une ligne sur sa correspondante, comme $h^1 a^1$ en $h^1 a^2$, $h^1 b^1$ en $h^1 b^2$, $C6^1$ en $C6^2$, $C6^1$ sur la ligne de cinq heures en $C6^2$ sur la ligne de sept heures, &c. Ensuite par tous ces points on fait à la main, ou avec une régle flexible, les arcs des signes comme la *figure 62 bis* le fait voir, lesquels sont autant d'hyperboles. (60).

DÉMONSTRATION.

Toute ligne menée du sommet du style perpendiculairement à l'axe, est dans le plan du cercle équinoxial (42). Or le point *f* est le même que le point S (44) : donc tout rayon comme $2z = 2f$, fait avec l'axe un angle droit en *z*, puisque $Cz = CS$. Donc le point *z* sur l'arc *tuS*, est le même que le point S élevé perpendiculairement sur le plan du cadran au point P. Donc les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, sur la ligne de deux heures, sont bien marqués, ainsi que ceux des autres lignes horaires.

APPLIQUER les Arcs des Signes ſur un Cadran vertical direct.

111. LA maniere d'appliquer les arcs des ſignes ſur un cadran vertical tourné directement au midi, eſt la même que celle qu'on vient d'enſeigner (110); il eſt inutile de la répeter. Elle eſt même plus facile, en ce qu'il n'y a point de ſept heures de ſoir.

APPLIQUER les Arcs des Signes ſur un Cadran vertical déclinant.

112. LA maniere d'appliquer les arcs des ſignes ſur un cadran vertical déclinant, eſt encore la même que celle qui vient d'être enſeignée (110). Car en tous les cadrans déclinans, la ſouſtylaire, comme CW (*fig.* 63), eſt l'axe commun des hyperboles, ainſi que la méridienne l'eſt dans les cadrans horizontaux & verticaux directs. Il faut donc, comme au cadran horizontal (110), faire P*t* égale à PS; & du centre C, faire l'arc S*ut*, &c. Il y a ſeulement cette différence, que les points de paſſage des arcs trouvés ſur les lignes horaires, comme, pour exemple, au côté gauche de la ſouſtylaire, ne pourroient pas ſervir pour le côté droit, parce que ces lignes ne ſont pas correſpondantes entr'elles. Il faut par conſéquent les chercher ſéparément, comme on a fait pour le côté gauche.

APPLIQUER les Arcs des Signes ſur un Cadran ſans centre.

113. IL n'y a pas plus de difficulté pour appliquer les arcs des ſignes ſur un cadran ſans centre. Car ayant ſon équinoxiale EQ (*fig.* 64) & ſon centre diviſeur *f*, avec ſes rayons *f*4, *f*5, *f*6, &c. on continue P *d* égale à P S, & l'on fait (107) l'arc *Sbd*. Le reſte eſt comme ci-deſſus (110).

APPLIQUER les Arcs des Signes ſur un Cadran méridional, c'eſt-à-dire, directement tourné à l'Occident, ou, comme en cet exemple, à l'Orient.

114. IL eſt encore plus facile d'appliquer les arcs des ſignes ſur les cadrans méridionaux. Car ayant la ſouſtylaire 6 VI (*fig.* 65), l'équinoxiale EQ, & le centre diviſeur *f* avec ſes rayons *f*4, *f*5, *f*7, &c; le ſtyle étant PS, égal à P*f*, on mettra le centre C du trigone, au ſommet S du ſtyle; & le rayon C4 étant couché de S vers Q ſur l'équinoxiale, on tendra un fil ou une régle ſur les autres rayons du trigone C 1, C 2, C 3, &c. pour avoir ſur la ligne de ſix heures (qui eſt la ſouſtylaire en ces cadrans) les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, par où doivent paſſer les arcs des ſignes aux deux côtés de l'équinoxiale.

Pour avoir les paſſages de ces arcs ſur les autres lignes horaires, par exemple, ſur la ligne

de cinq heures : il faut porter la longueur du rayon *f* 5, de 5 en *a* ſur l'équinoxiale, où appliquant le centre C du trigone, ainſi que ſon rayon C 4 de *a* vers Q ſur l'équinoxiale, on marquera avec une régle ou un fil tendu ſur les rayons du trigone, les paſſages de ces arcs ſur la ligne de cinq heures. On fait ainſi pour avoir les paſſages de ces arcs ſur les autres lignes horaires. Il n'importe pas de quel côté l'on porte ſur l'équinoxiale les rayons du centre diviſeur, puiſqu'elle eſt perpendiculaire à toutes les lignes horaires en ces ſortes de cadrans.

CHAPITRE VI.

CONTENANT des Méthodes pour trouver les Méridiennes horizontales & verticales, & la maniere de s'en ſervir pour tracer ſûrement, par une pratique facile, des Cadrans ſur toute ſurface, plane, convexe, concave, en ſituation quelconque où le Soleil peut luire.

115. ON a enſeigné (58 & 59) à trouver ſûrement une méridienne horizontale; ainſi nous ne parlerons que de la méridienne

verticale, & de l'uſage qu'en pourroient faire ceux qui, fatigués de la moindre théorie, ne voudroient pas ſe ſervir de la méthode nouvelle & générale que nous avons enſeignée dans les chapitres précédens.

Nous avons dit (28) que les méridiens ſont des cercles dont les plans ont l'axe du monde à leur commune ſection. Et nous avons vu (26) que l'axe du monde eſt une ligne droite conçue d'un point du ciel ſur notre hémiſphere, qu'on nomme pole arctique, à un autre point qu'on nomme pole antarctique dans le ciel de l'autre hémiſphere.

Il eſt obſervé (27) que le plan du cercle équinoxial eſt perpendiculaire à l'axe du monde conçu paſſer par ſon centre. Si de tous les points de ſa circonférence, on conçoit des plans en nombre infini qui lui ſoient perpendiculaires paſſans par ſon centre, ils auront l'axe du monde à leur commune ſection : & par conſéquent ſont méridiens (28). Or puiſque les méridiens ſont en nombre infini, de même que les horizons (33), il s'enſuit que chaque horizon a ſon méridien paſſant par les poles & par ſon zenit ; & qu'un fil tendu verticalement par un plomb y attaché, eſt dans le plan du méridien. Cela étant, il ne faut que connoître le point du pole dans le ciel de notre hémiſphere, pour tracer une méridienne verticale, ou même horizontale, entre l'œil & ce point qui eſt actuellement inviſible, mais qu'on peut connoître par le moyen de deux conſtellations, ou groupes de chacun ſept étoiles vers le nord, repréſentées (*fig. 66 & 71, pl. 19*) appellées la grande & la petite ourſe, vulgairement le grand & le petit chariot. Les quatre

étoiles *d*, *e*, *f*, *g*, du grand chariot (*fig.* 71) ſont appellées roues, & les trois *a*, *b*, *c*, ſont les trois chevaux du chariot, ou la queue de l'ourſe. Il en eſt de même du petit chariot dont le cheval de devant d^1 eſt l'étoïle polaire, parce qu'elle eſt la plus proche du point du pole.

CONNOISSANT *la grande & la petite Ourſe, connoître l'Etoile Polaire.*

116. COMME il y a pluſieurs groupes d'étoiles vers le nord qui ont quelque reſſemblance à ceux qu'on appelle la grande & la petite ourſe, voici comment on peut diſtinguer ces dernieres.

Ayant remarqué dans le ciel vers le nord, deux groupes de chacun ſept étoiles arrangées à peu près comme à la *figure* 66, où les ſept de la grande ourſe ſont très-viſibles & preſque d'égale grandeur; & celles de la petite ourſe ſont petites, excepté celle marquée *g*, & celle marquée d^1 dans la *figure*.

Si l'on conçoit une ligne droite commençant à la roue *f* du grand chariot (*fig.* 71), & paſſant à côté de la roue *e*; la premiere étoile qu'elle rencontrera étant prolongée, eſt l'étoile d^1 cheval de devant du petit chariot, laquelle eſt, comme on vient de le dire, la Polaire.



CONNOISSANT l'Etoile Polaire, connoître le Point du Pole dans le Ciel.

117. LEs Aſtronomes ont obſervé que l'Etoile polaire approche peu à peu de ce point. En 1600, elle en étoit éloignée de 2^{d} 50′ 30″. En 1700, ſelon les obſervations de ce temps, elle a dû n'en être éloignée que de 2^{d} 17′ 10″. On croit qu'elle en approche à peu près de 20″ par an; en ſorte que ſuivant cette progreſſion, ſi elle continue, elle n'en doit dans cette année 1780 être éloignée que d'1^{d} 50′ 30″; & vers l'an 2112, cette étoile polaire ſeroit dans le point du Pole.

Suppoſons donc, en attendant, qu'en cette année 1780 elle en ſoit éloignée de 1^{d} 50′ 30″. Puiſque ces deux conſtellations tournent au tour de ce point, il eſt donc bien certainement entre les deux. Or pour le connoître, lorſque la petite ourſe eſt, pour exemple, au deſſus de la grande, il faut avec un fil & un plomb Q (*fig. 66 & 71*) obſerver quand le centre de la polaire d^{1}, & le bord de l'étoile *c* de la grande ourſe, ſont dans le plan vertical; car alors l'étoile polaire ſera dans le méridien. Prenant donc ſa hauteur, ſi après l'avoir corrigée de réfraction on en ôte 1^{d} 50′ 30″, on aura la véritable élévation du pole. On peut de cette maniere connoître l'élévation & le point du pole, dans tous les lieux d'où l'on peut voir l'étoile polaire.

Cette maniere de connoître le pole & ſon élévation, eſt générale & ſûre; mais la peine d'attendre le paſſage de l'étoile polaire par le méridien, dégoûteroit peut-être ceux qui ne ſça-

chant aucune opération astronomiqne, ne cherchent pas tant de précision. C'est en leur faveur que nous allons enseigner les pratiques suivantes, par lesquelles on peut connoître assez sûrement pour la pratique, & à tout instant qu'on peut voir la grande & la petite ourse, le point du pole dans le ciel & son élévation : qu'on peut tracer des méridiennes ; même des cadrans solaires sur toute surfaces, planes, concaves, convexes, &c. où le soleil peut luire, sans peine de calcul ni d'opérations difficiles.

PRATIQUE PREMIERE.

118. ON a remarqué vers le commencement du 17e siecle que l'étoile polaire, & une étoile *c* de la petite ourse (*fig.* 66) faisoient avec le pole, au point *a*, un triangle équilatéral. Or comme la distance de l'étoile *c* à l'étoile polaire n'est pas grande à nos yeux, il est facile d'imaginer ce point *a*. Mais aussi comme l'étoile polaire depuis ce temps, s'est toujours rapprochée du pole ; leur distance respective ne devant plus être la même qu'elle étoit au 17e siecle, il se trouve aujourd'hui environ un tiers de différence. Il faut donc conséquemment se figurer le même point *a*, qui étoit alors le lieu du pole, un tiers plus près de l'étoile polaire qu'il n'est représenté dans les *figures* 66 ou 71; c'est-à-dire, que le côté $a\,d^{1}$ du triangle équilatéral doit être raccourci d'environ un tiers ; & ce point sera sans erreur sensible dans la pratique pris

pour le point du pole dans le méridien (*). Cela étant, si l'on veut contre le pignon A de la maison M (*fig. 67*) tracer une méridienne *ab*, il faut dans une nuit claire marquer contre ce pignon un point *a* où l'on veut tracer la méridienne, & qu'il soit assez sensible pour être apperçu; ensuite se placer de maniere que ce point & celui du pole dans le ciel, paroissent à l'œil cachés par le fil *qr* du plomb P, ainsi qu'un point *b* au dessous de *a*; par lesquels points *a* & *b* on tracera une ligne droite qui sera la méridienne du temps vrai.

DÉMONSTRATION.

Le point *a* dans le ciel étant le point du pole, est nécessairement dans le plan du méridien (28). Or le fil *qr* étant vertical, à cause du poids P qu'il soutient, est aussi dans le plan du méridien (28); donc la ligne *ab* qui est dans le même plan, est une méridienne.

119. Il n'est pas nécessaire de tracer cette méridienne la nuit, ni même le point *b* (*fig. 67*). Quand le point du pole, & un point *a* contre le pignon, ou contre toute autre surface où l'on veut tracer une méridienne, paroissent à l'œil cachés par le fil du plomb; on fait planter soli-

---

(*) On n'a point exprimé dans les *fig.* 66 & 71 la situation actuelle du pole relativement à l'étoile polaire; mais on peut facilement se la représenter comme étant au tiers de la distance du point *a* à cette étoile. Cette distance est, comme on a dit, à peu près celle dont cette étoile s'est approchée du pole, depuis le commencement du 17[e] siecle jusqu'aprésent; d'où il résulte que le triangle imaginaire qui étoit alors équilatéral, ne doit plus l'être à beaucoup près aujourd'hui, & diminuera toujours jusqu'à ce qu'enfin il n'y en ait plus du tout: ce qui arrivera lorsque cette étoile se trouvera précisement dans le point du pole. (117)

dement en terre deux forts jalons *cu*, *dx*, dont les sommets *u*, *x*, (en pointe) soient au moins dans le même plan vertical où sont le fil du plomb & le point *a*. Le lendemain au jour on se place comme on avoit fait la nuit précédente, de maniere que les sommets *u*, *x*, des jalons, le point *a*, ainsi qu'un point *b* au dessous contre ce pignon ou surface, paroissent à l'œil cachés par le fil *qr* du plomb P, par où l'on a la méridienne *ab*.

RAISON pour laquelle on doit planter deux Jalons.

120. SI la face du mur où l'on veut tracer une méridienne, étoit bien à plomb & perpendiculaire au plan du méridien, c'est-à-dire, si elle étoit directement tournée au midi sans décliner vers l'orient ou vers l'occident; on n'auroit pas besoin de connoître le point du pole dans le ciel, ni de planter des jalons, pour y tracer une méridienne : une verticale (33) seroit la méridienne. Mais on ne peut sans une longue opération, s'assurer si la surface où l'on veut tracer une méridienne, est bien perpendiculaire au méridien. Et comme ces surfaces de murs ont toujours une petite inclinaison qu'on appelle fruit, pour peu qu'elles déclinent vers l'orient ou vers l'occident, leur section avec le plan du méridien n'est plus une ligne à plomb. C'est pourquoi l'on doit pour plus de facilité & de certitude, planter deux jalons (119), non seulement pour tracer la méridienne avec plus de justesse, mais encore pour servir à diriger l'axe ou le trou

de la plaque dans le plan du méridien, ainſi qu'il ſuit.

UNE Méridienne étant tracée, y mettre un Axe ou une Plaque.

121. SI l'on met ſimplement un ſtyle en un point, comme *a* de la méridienne (*fig.* 67) il faut que ſon ſommet & ceux *u*, *x*, des deux jalons ſoient dans le même plan; ce qu'on peut vérifier avec le fil *qr* d'un plomb P, ou avec une ficelle *xa*. Si l'on y met une plaque, comme il eſt d'uſage, il faut qu'elle ſoit perpendiculaire à l'axe du monde. Il faut en outre, qu'elle ſoit ſoutenue par trois petites barres de fer ſcellées en mur en *e*, *f*, *g*, afin que rien ne dérange ſa direction. Il faut encore bien obſerver que ſon trou ſoit dans le plan du méridien : ce qui ſe pourra vérifier à la vue, ou avec une ficelle *xa* & un plomb *u*G. On conçoit bien que ces petites barres *e*, *f*, *g*, doivent être ſoudées par le haut, à un cercle de la grandeur qu'on veut donner à la plaque, pour l'y attacher avec trois vis. Et pour faire le trou de la plaque de grandeur convenable à ſon élévation, il en faut eſſayer de carton, juſqu'à ce que le point du rayon R*x* de lumiere, ſoit aſſez diſtinct ſur la méridienne *ab*.

122. On peut tracer de cette maniere dans une chambre & dans une ſalle, par une fenêtre X ou porte V (*fig.* 67), une méridienne horizontale; il ne s'agit que d'y prolonger le plan du méridien qu'on a trouvé paſſant par les ſommets *u*, *x*, des jalons, ce qui ſe fait facilement

Prémierement pour une chambre : on peut marquer ſur l'appui d'une fenêtre un point qui ſoit dans le même plan vertical où ſeroient le fil du plomb, le point du pole, & les ſommets *u*, *x*, des deux jalons qu'on auroit plantés devant la fenêtre où l'on veut mettre la plaque & la méridienne. Puis d'un ſommet de jalon, comme *x*, tendre par ce point ſur l'appui de la fenêtre, & ſans le toucher, un fil ciré pour être plus uni, juſqu'au mur oppoſé, où étant attaché & tendu, l'on marquera avec un plomb la projection de chaque bout du fil ſur le pavé ou parquet du plancher de cette chambre. Par ces points de projection, on marquera avec un fil blanchi, ou noirci, une ligne qui ſera la méridienne; puiſqu'elle eſt la projection horizontale du fil qui eſt dans le plan du méridien.

On conçoit aſſez qu'il eſt encore plus facile de tracer une méridienne dans une ſalle qui a une porte comme V (*fig. 67*) dans le méridien; car continuant le plan paſſant par les ſommets *x*, *u*, des jalons, dans cette ſalle, on pent marquer ſur le pavé ou parquet, le paſſage de ce plan qui eſt la méridienne.

Il n'importe que le pavé d'une chambre, d'une ſalle ou d'une égliſe, où l'on veut tracer une méridienne du tems vrai ou du tems moyen, ſoit parfaitement de niveau, pour que cette méridienne ſoit juſte; parce que l'interſection d'un plan horizontal ou incliné, avec le plan du méridien, eſt bien ſûrement une méridienne où le rayon de lumiere paſſant par le trou de la plaque au deſſus de l'impoſte, dans le même plan du méridien, marquera le moment de midi.

PRATIQUE II.

CONNOISSANT la Méridienne contre une surface verticale ou inclinée, trouver l'Axe & la Souſtylaire.

123. SOIT (*fig. 68*) une maiſon N, contre le pignon B de laquelle on a trouvé la méridienne C 12. Et ſoient *hu*, K*x*, deux ſoliveaux pointus, plantés verticalement dans le plan du méridien où eſt la ligne C 12. Il faut appliquer avec deux clous contre chaque ſoliveau, une régle *b*, à plomb. Puis poſant contre le côté de la régle du ſoliveau K*x*, la branche *fg* d'une fauſſe équerre, on l'ouvre juſqu'à ce que par le long de l'autre branche *fe*, on apperçoive le point du pole dans le ciel. Enſuite il la faut porter, ainſi ouverte, contre le côté de la régle *b* du ſoliveau *hu*; & la hauſſer ou baiſſer, s'il en eſt beſoin, juſqu'à ce que regardant avec un ſeul œil le long du côté de la branche *fe*, l'on apperçoive un point, comme C, dans la méridienne où l'on veut que ſoit le centre du cadran.

Cela fait, une ficelle étant bien tendue de *f* en C, on poſera contre la ſurface B le dos d'une équerre *l*PI; l'autre branche PI touchant la ficelle en un point S (ſi l'on ne veut donner à l'axe que la longueur CS). Ce point S étant marqué à la ficelle, il faut chercher ſa projection perpendiculaire à la ſurface B, ce qui eſt facile par le moyen de deux équerres : le dos

d'une posé de C en P, & le dos de l'autre de travers de *q* en P. Les deux autres branches de ces équerres se joignant exactement par leurs bords extérieurs, & touchant ensemble le point S de la ficelle ; le point P, où ces deux mêmes branches se touchent pareillement, est bien sûrement dans le passage de la soustylaire (41). Par conséquent une droite *c d* passant par le point P, est la soustylaire demandée : CS est l'axe, & PS le style : P le pied du style ; ou tout autre point qu'on voudra sur la soustylaire.

Voilà toutes les connoissances requises pour tracer un cadran comme il est enseigné (80, 83, 84.) sans peine de calcul, & sans s'informer si le plan du cadran est vertical direct, en talut, en surplomb, déclinant vers l'un ou l'autre point de l'horizon. Mais pour épargner jusqu'à la peine de tracer les lignes comme il est enseigné par les articles 80, &c. nous allons encore mettre la pratique suivante, par laquelle on peut, l'axe étant seulement connu & dirigé comme il est dit (123), trouver les lignes horaires sur toutes surfaces quelconques, planes, convexes, concaves, régulieres ou irrégulieres.

PRATIQUE III.

L'AXE étant appliqué sur une Surface quelconque, y tracer les Heures.

124. CETTE pratique est des plus faciles ; il ne s'agit que de trouver l'axe CS (*fig. 68, 69 & 70*) comme il est enseigné (123).

Cet

Cet axe CS avec un ſupport, étant ſcellé perpendiculairement à la ſurface du cadran, on y marquera les heures & même les demi-heures, ſi l'on veut, de cette maniere.

Ayant une bonne montre qui marque au moins les minutes, & qu'on ait réglée la veille ſur un méridien dont on eſt ſûr; on tracera une ligne où l'ombre de l'axe ſera jettée, à la premiere heure que le ſoleil éclairera le plan du cadran, & l'on continuera de même juſqu'à la derniere heure où le ſoleil ceſſera de luire ſur ce cadran, comme il ſe voit à la *figure 69* ſur une tour ronde, & à la *figure 70* dans une niche N. Il eſt bon de faire ces opérations dans un des plus longs jours, afin de tracer ſur ce cadran autant d'heures que le ſoleil y en peut marquer dans toute l'année. Si cependant on avoit tracé de cette maniere un cadran dans les jours courts, on pourroit y tracer dans les jours longs les heures qui y manqueroient. On pourroit même faire marquer par l'ombre du bout de l'axe, ſi elle ne ſort pas du plan du cadran, une courbe (hors les équinoxes) qui indiqueroit un jour remarquable, tel que le jour de la fête du maître ou de la maîtreſſe de la maiſon: il n'y auroit pour cela qu'à marquer par pluſieurs points le paſſage de l'ombre ce jour-là, & enſuite tracer à la main, ou avec une régle flexible, une courbe par tous ces points.



CHAPITRE VII.

Ou l'on enſeigne la Conſtruction linéaire de la Méridienne horizontale & verticale du temps moyen.

125. APRÈS avoir enſeigné par notre nouvelle Méthode générale & par des pratiques faciles, à tracer des cadrans ſolaires ſur tous les plans où le ſoleil peut luire; nous ne parlerons pas de la conſtruction des cadrans portatifs, non plus que de celle des Italiques, Babiloniques, Judaïques, ou antiques, qui ſont plus curieux qu'utiles. Si néanmoins on déſiroit les ſçavoir tracer, on pourroit voir l'Horlogiographie du Pere Dom Pierre de Sainte Marie Magdeleine d'Abeville de la Congrégation des Feuillans, la Gnomonique univerſelle de Richer, &c. Mais comme on eſt aujourd'hui dans l'uſage des méridiennes du temps moyen, pour s'aſſurer de la juſteſſe des pendules & des montres; & que ceux qui en ont traité, n'en ont enſeigné la conſtruction que par des analogies ennuyeuſes & impratiquables à ceux qui ignorent la Trigonométrie; nous allons, en faveur de ces derniers, enſeigner comment on peut ſans calcul, tracer ces ſortes de méridiennes, après que nous aurons dit quelque choſe du temps vrai & du temps moyen.

126. Sans entrer en des définitions, qui ne feroient que des répétitions d'après un grand

nombre d'Auteurs qui les ont données, nous dirons seulement qu'il est certain que les jours naturels ne sont pas égaux entr'eux. Ce qu'on appelle jour naturel, est la durée ou espace de temps que le soleil emploie à faire sa révolution, du midi d'un jour au midi du lendemain. Les Anciens croyoient que cet espace de temps étoit uniformement égal pendant toute l'année. Ils le divisoient, comme nous, en vingt-quatre parties égales qu'on appelle heures. Mais on s'est apperçu que pendant le cours d'une année, ces espaces ne sont pas égaux entr'eux; il y a toujours quelque différence en plus ou en moins : la cause en est démontrée dans les Livres Astronomiques. Or chaque révolution, chaque durée, avec leurs divisions, sont constamment marquées par les bons cadrans solaires : c'est ce qu'on appelle temps vrai ou apparent. Et le temps moyen est celui qui s'écoule d'une maniere uniforme, tel que le marque une bonne pendule à secondes. En effet, quoique ces deux sortes de temps, vrai & moyen, se retrouvent, à la fin de l'année, concourir dans le même point où ils étoient au commencement ; il y a pendant cet intervalle, une différence considérable entr'eux, comme on va le voir.

Si l'on met une bonne pendule à secondes à l'heure de midi au soleil le premier Novembre, & que ce midi soit marqué par une méridienne sûre, la pendule avancera chaque jour, selon une gradation connue ; ensorte que le 10 Février ensuivant, elle marquera midi trente-une minutes cinq secondes plutôt que le soleil; ensuite elle retardera jusqu'au 15 Mai ; puis elle avancera ; ensorte que le 26 Juillet, elle mar-

quera midi 22′ 13″ plutôt que le ſoleil. Depuis ce jour 26 Juillet, la pendule retardera peu à peu juſqu'au premier Novembre, où elle ſe retrouvera marquant midi, en même temps que le ſoleil, ſur la méridienne.

Il eſt facile de concevoir qu'une méridienne du temps vrai étant toujours, ſoit horizontale, ſoit verticale, dans le plan du méridien du lieu où elle eſt tracée, doit être une ligne droite; & qu'au contraire, une méridienne du temps moyen, avançant & retardant au tour & à travers la méridienne du temps vrai, doit être ſerpentante à peu près comme un 8 en chiffre alongé.

PROBLÊME PREMIER.

TRACER linéairement & ſans calcul, une Méridienne horizontale du temps moyen.

126 *bis.* ON ne peut bien tracer ces ſortes de méridiennes, que dans des Appartemens vaſtes, comme de grandes ſalles, ou des Égliſes. Suppoſons, pour exemple, qu'il ſoit requis d'en tracer une ſur le pavé d'un bras d'Egliſe, au moyen d'un rayon de ſoleil, paſſant par le trou d'une plaque A, dans le haut d'un vitrail vers le midi (*fig.* 72).

127. Il faut premierement tracer une méridienne du temps vrai, ce qu'on peut facilement faire, ainſi qu'il ſuit.

La plaque, avec un trou convenable (121), étant ſolidement appliquée dans un point A au haut du vitrail, on fera une méridienne du temps

vrai à l'extérieur de ce bras d'Egliſe ; & lorſqu'il ſera beau ſoleil, on obſervera quand l'ombre du ſommet du ſtyle ſera ſur la méridienne à l'extérieur, & dans l'inſtant on fera une marque légere ſur le pavé, dans le point où le rayon du ſoleil paſſant par le trou de la plaque, ſe ſera terminé dans le moment qu'il étoit midi. Suppoſons que ce ſoit en e^1. Ayant un plomb ſuſpendu par un fil, on ſe placera de maniere que le trou de la plaque, le point e^1 ſur le pavé, ainſi qu'un autre point *m*, paroiſſent à l'œil cachés par le fil du plomb. Par ces points *m*, e^1, traçant la droite *m*M, elle ſera la méridienne du temps vrai, puiſqu'elle eſt par conſtruction dans le plan du méridien.

Enſuite, ayant fait à part un angle JCK (*fig.* 74) égal à la hauteur de l'équateur, & qui eſt toujours le complement de celle du pole ; c'eſt-à-dire, que ſi la hauteur du pole étoit 49^d 10′ 50″ comme à Caen, le complement à 90^d eſt 40^d 49′ 10″ (hauteur de l'équateur à cette ville) ; il faut attacher enſemble par un bout, avec un clou *o*, deux régles C*m*, *he*, ou ſeulement deux tringles dreſſées par les côtés extérieurs CJ, *h*K ; & les ayant ouvertes ſelon l'angle J*o*K, on les arrêtera par une autre tringle *fg*, attachée ſur les deux premieres avec deux clous à chaque bout ; obſervant que le côté extérieur *fg* de cette derniere, ſoit bien d'équerre avec le côté extérieur de la tringle C*m*.

Cela fait, il faut avoir une ficelle fine & cirée pour qu'elle ne ſoit pas velue, en attacher un bout au centre du trou de la plaque A (*fig.* 72) ; & ayant poſé le côté CJ de l'inſtrument (*fig.* 74) ſur la méridienne *m*M, en tenant toujours bien à plomb le

côté *fg*, on l'avancera vers *m* ou vers M, jusqu'à ce que la ficelle bien tendue suive parallelement, & sans le toucher, le côté *h*K, en se terminant à la méridienne en un point B. Alors on sera sûr que l'angle *m*BA est égal à l'élévation de l'équateur, sans s'embarrasser si le pavé où est la méridienne du temps vrai est parfaitement de niveau, parce qu'elle est toujours dans le plan du méridien.

Une droite menée par le point A perpendiculairement au rayon AB de l'équateur, seroit parallele à l'axe du monde, & couperoit la méridienne M*m* prolongée dans un point *x* hors du bras de l'Eglise; lequel point *x* est le centre relativement au rayon AB de l'équateur, & à la méridienne M*m* prolongée.

Pour ne pas faire de confusion de traits, considérons M*m* de la *figure 73* comme la même de la *figure 72*. Il faut lui faire deux lignes horaires éloignées de quinze minutes chacune de la méridienne: sçavoir, *ts* de onze heures trois quarts, & *rq* d'un quart d'heure après-midi. Ces lignes sont pour terminer les perpendiculaires *qs*, *rt*, & toutes les autres, à la méridienne.

Quelqu'un pourroit demander pourquoi l'on n'éloigne ces deux lignes que de quinze minutes chacune, de la méridienne du temps vrai, puisqu'on a dit qu'une bonne pendule à secondes, mise avec le soleil à midi le premier Novembre, se trouvera le 10 Février ensuivant, avancer sur lui de 31′ 5″? En voici la raison. Voyant que cette différence étoit trop considérable, on a imaginé de mettre le premier Novembre la pendule sur onze heures 43′ 44″, lorsqu'il est midi au soleil. Par cet expédient, l'heure moyenne

ne peut avancer ſur l'heure vraie de plus de 14′ 49″, & ne peut retarder de plus de 16′ 16″, ainſi qu'on le voit dans le Livre de *la connoiſſance des temps.*

128. Ne pouvant voir le centre x pour y diriger ces lignes rq, ts, (*fig 73*) voici ce qu'il faut faire. Ayant meſuré la longueur du rayon AB, l'on en prendra une partie, comme un quart Bd^1, d'où l'on fera d^1c perpendiculaire à Bd^1, laquelle coupera la méridienne en un point c, qui eſt un centre par rapport à Bd^1, comme x par rapport à BA.

d^1 étant donc conſidéré comme un ſommet de ſtyle, & c comme le centre d'un cadran, on portera Bd^1 de B en un point f qui ſera le centre diviſeur; d'où pour centre, on fera une portion de cercle B4; & du point B pour centre, avec la même ouverture de compas, on fera ſur cette portion de cercle une ſection en 4, qui fera l'arc B4 de ſoixante degrés. On le diviſera également en 4; & l'une de ces parties, B1, pareillement en 4, dont $B\frac{1}{4}$ en eſt une. Du centre f, on fera le rayon $f\frac{1}{4}$ qui coupera Bb au point a, par où l'on fera la droite cal. Puis faiſant Bb quatre fois plus grand que Ba, & menant la droite qbr parallele à cal, elle ſera ligne horaire d'un quart d'heure après-midi, tendante au centre x.

DÉMONSTRATION.

Bd^1 eſt rayon de l'équateur, par conſtruction. d^1c eſt l'axe, & c le centre. f eſt le centre diviſeur. L'arc B4 eſt fait de ſoixante degrés, dont ſa quatrieme partie B1 eſt l'arc d'une heure, & $B\frac{1}{4}$ l'arc d'un quart d'heure. Donc la ligne cal eſt une ligne d'un quart d'heure, rélativement

au ſommet d^1 & au centre *c*. Or à cauſe des triangles ſemblables B*ca*, B*xb*, l'on a B*a* : B*b* : : B*c* : B*x*. Mais B*b* = 4B*a* ; donc B*x* = 4B*c*, de même que BA = 4Bd^1, par conſtruction. Donc puiſque la droite *la* tend au centre *c*, ſa parallele *rbq* trois fois plus éloignée de B, tend au centre *x* trois fois plus éloigné de B que le centre *c*.

128 *bis*. Il s'agit préſentement de marquer ſur la méridienne les déclinaiſons du ſoleil. Mais comme il faut pour cela tracer ſur le pavé la ligne BA, & qu'un bras d'Egliſe peut n'être pas aſſez large; il faut choiſir quelqu'autre endroit aſſez vaſte & uni, où ayant tracé une droite indéfinie *m*M (*fig.* 72), on lui fera la ligne BA, ſous le même angle. Puis du point A pour centre, avec un rayon A*g* à volonté, on fera un arc à diſcrétion coupant AB dans un point *g*, duquel on fera *g*♋ & *g*♑ chacun de la meſure de vingt-trois degrés vingt-neuf minutes, qui eſt la plus grande déclinaiſon. On fera la corde ♋♑ qui coupera A*g* dans un point *e*; duquel pour centre, avec *e*♑ pour rayon, on fera le quart de cercle ♑*h* qu'on diviſera en trois parties égales, aux points 2, 4; par où l'on abaiſſera ſur l'arc ♑*g*, des paralleles 2, 2; 4, 4; à la ligne AB. On portera *g*4 en *g*6 & *g*2 en *g*7 ſur l'arc *g*♋; & du centre A, par les points 2, 4, 6, 7, ſur l'arc ♑*g*♋, on tracera les rayons des ſignes A♒♐, A♓♏, A♉♍, A♊♌; & le trigone ſera fait, dont les ſignes ♈♎ ſont au rayon du milieu.

Tous ces rayons étant prolongés, rencontreront la méridienne *m*M, ſçavoir, A♑ au point ♑, où on lui fera une perpendiculaire ♑*r*. A♐ au point ♐, où on lui fera une

perpendiculaire ♐♒. A ♏ au point ♏, où on lui fera une perpendiculaire ♏ ♓, &c. Ce fait, on divisera chacune des trois parties du quart de cercle ♑ *h*, en deux, par où l'on menera de pareilles paralleles 1, 1; 3, 3; 5, 5. Ce quart de cercle étant divisé en six parties égales, on divisera chacune de ces parties également en cinq, par où l'on menera légérement de pareilles paralleles rencontrant l'arc ♑ *g* ♋ en des points, par où, du centre A, l'on menera des droites prolongées jusqu'à la méridienne, pour y marquer la déclinaison du soleil de trois en trois degrés, où l'on fera des perpendiculaires comme on voit aux *figures 72 & 73*. On va trouver à la fin de cette premiere partie du Livre, une Table de la différence du midi du temps vrai au midi du temps moyen, convenable à la déclinaison de trois en trois degrés, rélativement à ceux qu'on a marqués sur la méridienne où sont ces perpendiculaires ponctuées, & terminées par les droites *q r*, *s t*, (*fig. 73*) qui sont, comme on a vu, des lignes horaires de midi & un quart, & d'onze heures trois-quarts, rélativement à la hauteur du style en A.

Chaque perpendiculaire *q* ♋, *r e*², &c (*fig. 72*) exprimant la durée d'un quart-d'heure, peut être conçue divisée en neuf cents parties égales, parce qu'un quart d'heure contient neuf cents secondes. En rigueur Géométrique, ces perpendiculaires, excepté ♈ ♎, devroient être courbes, étant des sommets d'hyperboles. Mais l'erreur qui résulte de les faire droites est si peu sensible, qu'on la regarde comme rien dans la pratique, à moins qu'elles ne fussent considérablement longues.

Si l'on avoit un compas de proportion aſſez grand, pour que le nombre de neuf cents ſe trouvât ſur le côté des parties égales, il n'y auroit qu'à prendre avec un compas ordinaire, la longueur de chaque perpendiculaire comme B^1 ♏ (*fig. 73*), & poſer ſes deux pointes ainſi ouvertes, de neuf cents à neuf cents ſur le compas de proportion ſuffiſamment ouvert pour cela. Puis voyant vis-à-vis cette perpendiculaire B^1♏ le nombre trente qui ſignifie trente degrés de ♎, il faudroit voir dans la Table le nombre de ſecondes qui répond à trente degrés de ♎ : on le trouveroit de neuf cents vingt-neuf ſecondes. Or ſi le nombre neuf cents étoit ſur le côté des parties égales, le nombre neuf cents vingt-neuf y ſeroit auſſi. Il faudroit donc prendre avec un compas ordinaire, la diſtance de neuf cents vingt-neuf à neuf cents vingt-neuf, & la porter de B^1 vers ♏. Ainſi de ſuite ſur toutes les perpendiculaires aux deux côtés de la méridienne. Mais le compas de proportion ne contient au plus que le nombre de deux cents parties égales, qui n'eſt pas partie aliquote de neuf cents; il en faut donc chercher une dans les nombres au deſſous. La plus grande qu'on puiſſe trouver eſt cent quatre-vingt, qui eſt le cinquieme de neuf cents. On peut donc conſidérer cent quatre-vingt comme neuf cents; & afin que tout ſoit proportionnel, il faut prendre cinq ſecondes de différence pour une: c'eſt ce qu'on a fait par cette Table citée, où la troiſieme colomne ne contient que le cinquieme des ſecondes marquées à la ſeconde colomne.

USAGE de la Table pour tracer la Méridienne du temps moyen.

NOus avons, pour ne pas embrouiller les traits, mis la meridienne *m*M de la *fig.* 72 avec ſes perpendiculaires, à la *fig.* 73. Il faut commencer par y marquer les ſignes du Zodiaque répondant au trigone T. Enſuite écrire les degrés de ces ſignes, en commençant, ſi l'on veut, par le troiſieme degré d'Aries (♈); & continuer, en allant vers le pied du ſtyle AP[1], juſqu'au trentieme degré des Gemeaux (♊) incluſivement, qui ſe trouve au bout de la méridienne. Enſuite, redeſcendre par l'autre côté vers l'Orient de la méridienne, c'eſt-à-dire, à la gauche de celui qui regarderoit la méridienne & ſa plaque A, étant placé au bout en M. Parce qu'on a commencé par le troiſieme degré d'Aries ſur la droite à l'Occident, on mettra le troiſieme degré de Cancer (♋) ſur la premiere perpendiculaire après *q*♋; & l'on continuera toujours du même côté juſqu'au trentieme degré du Sagittaire (♐) incluſivement. Enſuite repaſſant à l'autre côté ſur la droite à l'Occident, on écrira le troiſieme degré du Capricorne (♑) ſur la premiere ligne au deſſus de ♑*t*; & l'on continuera du même côté, juſqu'au trentieme degré des Poiſſons (♓) incluſivement; & tous les degrés des ſignes ſeront marqués rélativement au ſoleil en l'écliptique.

129. Ces préparations étant faites, il eſt bien facile de tracer la méridienne du temps moyen

comme il suit. On commencera, si l'on veut, par le troisieme degré d'Aries (♈). On portera la longueur *o*P de sa perpendiculaire, de cent quatre-vingt à cent quatre-vingt sur le compas de proportion (côté des parties égales); lequel compas restant en cet état, on verra à la Table, quel nombre à la colomne des cinquiemes de secondes répond au troisieme degré de ♈; on trouvera quatre-vingt qui fait voir qu'il faut, avec un compas ordinaire, prendre la distance de quatre-vingt à quatre-vingt, toujours sur le côté des parties égales, & la porter sur la perpendiculaire du troisieme degré de ♈, mettant une pointe du compas au point *o* sur la méridienne, & l'autre au point *q* sur cette perpendiculaire, vers la ligne d'onze heures trois quarts où l'on fera une marque. On continuera de même à toutes les perpendiculaires, comme on le voit par la *figure 73*, jusqu'à la vingt-quatrieme d'Aries inclusivement. Mais pour la vingt-septieme qui est le vingt-septieme degré d'Aries, ayant ouvert le compas de proportion, pour que cette vingt-septieme perpendiculaire soit contenue de cent quatre-vingt à cent quatre-vingt, on cherchera dans la Table, quel nombre à la colomne du cinquieme des secondes répond au vingt-septieme degré de ♈: on trouvera cinq. Mais parce qu'il est écrit dans la même Table *retarde*, immédiatement après le vingt-quatrieme degré, il faut porter cette équation 5 sur la même perpendiculaire prolongée vers l'Orient, de l'autre côté de la méridienne. C'est toujours de cette méridienne qu'il faut partir, pour marquer toutes les équations sur chaque perpendiculaire. On continuera de porter au même côté, toutes les

équations, ou différences, marquées *retarde*, jusqu'au vingt-quatrieme degré des Gemeaux (♊) inclusivement. Et parce qu'immédiatement au dessous du vingt-quatrieme degré, il est écrit *avance*, il faut porter l'équation du vingt-septieme degré, depuis la méridienne à droit vers l'Occident. On continuera de porter au même côté toutes les équations suivantes, jusqu'au sixieme degré de la Vierge (♍) inclusivement. Parce qu'immédiatement au dessous il est écrit *retarde*, il faut porter à l'autre côté de la méridienne vers l'Orient toutes les équations suivantes, jusqu'au trentieme degré du Sagittaire (♐) inclusivement, après lequel il est écrit *avance*. C'est pourquoi l'on portera l'équation 4 du troisieme degré du Capricorne (♑) à droit de la méridienne vers l'Occident. On continuera de porter au même côté les équations suivantes, jusqu'au trentieme degré des Poissons (♓) inclusivement. Ensuite on tracera à la main, ou avec une régle flexible, une ligne courbe & serpentine, par tous les points qui terminent la longueur de chaque équation sur sa perpendiculaire ; & elle sera la méridienne du temps moyen. On la gravera, & on la foncera de couleur, si l'on veut, pour être plus sensible, comme de noir, sur un pavé de pierre blanche ; & l'on effacera tous les chiffres & les lignes inutiles. Mais il est bon de laisser ceux qui marquent les degrés des signes, parce qu'ils indiquent le lieu du soleil en l'écliptique.

Cela fait, on écrira les noms des mois au tour de cette méridienne, comme on le voit à la *fig. 73*. On écrit ces noms, en montant & en descendant comme vont les chiffres ; en mettant la premiere lettre du nom, après le

neuvieme degré qui suit le signe qui le précede ? comme pour le mois de Mars, on écrit *Mars* après le neuvieme degré des Poissons (♓), parce que ce signe commençant le 19 de Février, neuf jours après, le mois de Mars commence. Il faut bien graver dans le pavé tout ce qu'on veut y faire paroître, & l'enfoncer d'un mastic noir posé à chaud & ragréé.

OBSERVATION sur l'usage du Compas de proportion, pour les équations.

130. SI une moitié de parallele, comme au sixieme degré du Scorpion (♏), étoit trop grande pour être contenue entre cent quatre-vingt & cent quatre-vingt des parties égales du compas de proportion; on peut n'en prendre qu'une partie, comme la moitié, le tiers, ou le quart; & mettre cette partie entre les points cent quatre-vingt & cent quatre-vingt. Ensuite ayant pris l'équation dont il s'agit, la porter sur la parallele deux fois depuis la méridienne du temps vrai, si l'on n'en a pris que la moitié; trois fois, si l'on n'en a pris que le tiers; quatre fois, si l'on n'en a pris que le quart, &c.



PROBLÊME II.

TRACER linéairement & sans calcul, une Méridienne verticale du temps moyen.

131. IL faut commencer par tracer une méridienne du temps vrai, comme il est enseigné art. 119 & 120, avec l'axe & la soustylaire art. 124.

Etant rare de trouver des surfaces verticales parfaitement perpendiculaires au plan du méridien, nous supposons (*fig.* 75) une face extérieure d'un mur déclinant vers l'Orient selon un angle quelconque, contre laquelle on a trouvé la méridienne *a*L du temps vrai, avec une soustylaire *ab* & son axe *ac*.

Si l'on veut que la plaque, comme S, soit plus éloignée de la méridienne que le point C; on fera, à une distance convenable, une ligne *fg* parallele à *ab*, & l'on prolongera la ligne (le style) *bc*, suivant la hauteur qu'on veut donner à la plaque S, où l'on fera JK parallele à l'axe *ca*. Du point S (centre de la plaque) on fera S*q* perpendiculaire à l'axe JK, qui rencontrera la soustylaire *fg* dans un point *q*, par où l'on menera perpendiculairement à *fg*, la droite indéfinie *q*P qui coupera la méridienne *a*L prolongée dans un point P; laquelle *q*P est une équinoxiale.

Ayant fait *qf* égale à *q*S, on fera la droite *f*P qui est rayon de midi. Ensuite, du centre diviseur *f*, avec *fq* pour rayon, on fera un arc

assez grand qui coupera fP dans un point a^1, d'où pour centre, avec la même ouverture de compas, on fera sur cet arc une section en b^1, pour avoir la partie $a^1 b^1$ de soixante degrés (10) contenant quatre heures, dont le quart $a^1 f^1$ est l'arc d'une heure, & la quatrieme partie de celui-ci, $a^1 c^1$, l'arc d'un quart d'heure avant midi. Du centre f menant la droite fc^1 prolongée, elle donnera le point 5 sur l'équinoxiale, qui est le passage d'une ligne d'onze heures trois quarts. Faisant sur le même arc, $a^1 e^1$ égal à $a^1 c^1$; & menant une droite fe^1 prolongée, elle rencontrera l'équinoxiale en un point 6, qui est le passage d'une ligne d'un quart d'heure après midi.

132. Quand la Méridienne Ba, & la soustylaire fg, se rencontrent hors le plan, on n'a pas le centre du cadran pour diriger par le point 5 la ligne mA, & par le Point 6 la ligne nC; mais on peut les diriger par le moyen de deux triangles proportionnels, ainsi qu'il suit.

Soient faites sur la soustylaire fg, qh égale à qP, & les deux droites $h5$, $h6$. Ensuite, à une distance arbitraire de q, comme f, soit faite parallelement à qP une droite $f\Phi$ prolongée. Puis ayant fait sur la soustylaire fl égale à $f\Phi$, on fera la droite lu parallele à $h5$, & la droite lo parallele à $h6$. Je dis que la ligne mA doit passer par le point u, & la ligne nC par le point o; car à cause des triangles semblables $6qh$, ofl, on a $hq : q6 :: lf : fo$; & à cause des triangles semblables par construction $5h6$, ulo, on a $h5 : 5,6 :: lu : uo$; donc les droites fg, Am, BL, Cn, tendent au même point qui est le centre du cadran. (18).

Cela fait, il faut marquer sur chaque ligne horaire

horaire d'un quart d'heure, devant & après-midi, la déclinaison du soleil de trois en trois degrés des signes du Zodiaque ; & même sur la méridienne du temps vrai, si l'on veut avoir les sommets des hyperboles. Mais nous ne marquerons ici ces déclinaisons, que sur les deux lignes d'un quart d'heure, pour ne pas faire de confusion de traits.

Il faut avoir un trigone T (*fig.* 72) gradué de trois en trois degrés. Il se fait comme il est enseigné par l'Article 128 *bis*.

Si l'on n'a pas de centre avec les parties de l'axe & de la soustylaire, on fera (107) un arc SF, dont la demi-corde est m^1S, sur lequel on portera le rayon *f* 5 de 5 en G; le rayon *f*P de P en E; & le rayon *f*6 de 6 en F. Puis du point G, par le point 5, on fera la droite G*y*; par le point P, la droite E*z*; & par le point 6, la droite F&.

Ayant donc tracé un trigone postiche, sur deux grands cartons bien colés ensemble bout à bout, son centre A (*fig.* 72) étant mis en G (*fig.* 75), on ajustera son rayon A*g* sur la droite G*y*. Puis du centre A du trigone, tendant un fil ou une régle sur tous les points de division de l'arc ♑*g*♋, elle rencontrera la ligne *m*A, en des points comme ils sont marqués sur la *figure*.

De même, ayant mis le centre A du trigone au point F, & son rayon A*g* sur la droite F&; du centre A du trigone, par les points de division sur son arc ♑*g*♋, on menera des droites qui rencontreront la ligne *n*C dans des points comme on les voit sur cette *figure* ; par tous lesquels Points, & par ceux marqués sur la droite *m*A, l'on menera des droites légeres qui sont incli-

nées, en cet exemple, en raiſon de ce que le plan décline du midi, ſans qu'il ſoit beſoin de le ſçavoir.

133. Nous avons dit des droites légeres. Mais ſi l'on vouloit marquer les paſſages des rayons du ſoleil ſur la méridienne du temps vrai, repondants à ceux marqués ſur les lignes *m*A, *n*C, il faudroit mettre le centre A du trigone au point E; & ſon rayon A*g* étant ſur la ligne E*z*, mener (comme ci-devant) de ſon centre A, des droites par les diviſions de ſon arc ♑ *g* ♋, leſquelles rencontreroient la méridienne LB dans des points, par leſquels, & par ceux trouvés ſur les lignes d'onze heures trois quarts & de midi un quart, on feroit des courbes hyperboliques; excepté celle de 5, 6, qui eſt toujours une ligne droite, étant partie de l'équinoxiale.

On conçoit bien que cette méridienne étant verticale, les ſignes ſont en ſituation différente de celle de la méridienne horizontale; car à meſure que le ſoleil décline vers le tropique d'hiver, ſon rayon monte vers le haut de cette méridienne, & à meſure qu'il remonte vers le tropique d'été, ſon rayon deſcend vers le bas; c'eſt pourquoi le tropique du Capricorne (♑) eſt au haut, & le tropique du Cancer (♋) eſt au bas. Mais pour les ſignes du Belier & de la Balance (♈ ♎), ils ne changent point.

Nous avons, comme à la méridienne horizontale, numéroté les degrés de déclinaiſon de trois en trois, commençant au troiſieme degré du Bélier (♈), & continuant en deſcendant juſqu'au trentieme degré des Gémeaux (♊) toujours incluſivement. Enſuite recommençant par le troiſieme degré du Cancer (♋) en remontant, & continuant juſ-

qu'au trentieme degré du Sagittaire (♐) inclusivement ; après, redescendant par l'autre côté, l'on commence par le troisieme degré du Capricorne (♑), & l'on continue jusqu'au trentieme degré des Poissons (♓) inclusivement.

Ces préparations faites, le reste, pour tracer la méridienne du temps moyen, se fait sans aucun changement, comme il est enseigné pour la méridienne horizontale (129), & que nous allons encore en partie répéter.

On commencera de même, si l'on veut, par le troisieme degré du Bélier (♈) ; on prendra la longueur de sa parallele 3, 1, avec un compas ordinaire, qu'on portera de cent quatre-vingt à cent quatre-vingt sur le côté des parties égales du compas de proportion ; & le laissant ainsi ouvert, on cherchera à la colomne des cinquiemes de secondes de la Table de la différence, quel nombre répond au troisieme dégré du Bélier (♈) ; on trouvera quatre-vingt. On prendra donc avec un compas la distance de quatre-vingt à quatre-vingt, qu'on portera en 1, 2, sur la même parallele 1, 3 ; & parce qu'au dessus il est écrit *avance*, on continuera de même jusqu'au vingt-quatrieme degré inclusivement, où l'équation est 4 qu'il faut mettre sur la même parallele ; mais comme dans la Table il est écrit au dessus du vingt-septieme degré *retarde*, on mettra son équation 5 de l'autre côté sur la même parallele, depuis la méridienne, vers la ligne de midi & un quart, à l'Orient de la méridienne.

On continuera de cette maniere au même côté, toutes les équations marquées *retarde*, chacune sur sa parallele, toujours depuis la méridienne du temps vrai, vers la ligne de midi & un quart,

jusqu'au vingt-quatrieme degré des Gémeaux (♊) inclusivement. Mais au dessus du vingt-septieme degré de ce signe, étant écrit dans la Table *avance*, on mettra son équation 6 à la gauche de la méridienne vers l'Occident. On y mettra pareillement toutes les équations suivantes, jusqu'au sixieme degré de la Vierge (♍) inclusivement, où l'on voit dans la Table qu'il est écrit au dessous *retarde*; c'est pourquoi l'on mettra l'équation 4 du neuvieme degré, de l'autre côté vers l'Orient, toujours depuis la méridienne du temps vrai. On continuera de mettre au même côté toutes les équations suivantes, jusqu'au trentieme degré du Sagittaire (♐) inclusivement; & l'on mettra l'équation 4 du troisieme degré du Capricorne (♑) de l'autre côté vers l'Occident, parce qu'au dessus de cette équation il est écrit *avance*. On continuera de mettre au même côté toutes les équations suivantes, jusqu'au premier du Bélier inclusivement, qui est aussi le trentieme des Poissons (♓) dont l'équation est 91.

Après avoir marqué sur toutes ces paralleles la longueur des équations correspondantes, on les joindra par une ligne serpentine, à la main, ou avec une régle flexible, & cette courbe sera la méridienne du temps moyen. On la mettra, si l'on veut, en couleur, pour la mieux appercevoir d'en bas, ainsi que la méridienne du temps vrai. Après quoi, l'on effacera tous les chiffres & toutes les lignes inutiles, au dedans & au dehors, en sorte qu'il ne reste que les deux méridiennes du temps vrai & du temps moyen.

Il faut ensuite écrire au tour de cette méridienne du temps moyen les noms des mois, du côté que vont les chiffres de déclinaison, obser-

vant de mettre la premiere lettre de chaque mois, après le neuvieme degré du ſigne du mois précédent : comme, pour exemple, *Mars*, la premiere lettre *M* ſe met après le neuvieme degré des Poiſſons (♓) qui eſt le ſigne de Février. Il faut que les lettres ſur cette méridienne verticale, ſoient grandes en raiſon de leur élévation, afin de les lire facilement de bas en haut. Comme on n'a pas encore de loix Géométriques pour déterminer ces grandeurs de lettres, en raiſon de leur diſtance du point de vue, on peut les trouver par une ſimple pratique, qui eſt d'eſſayer avec des caracteres poſtiches, la grandeur que doivent avoir ceux de cette méridienne, pour être facilement lus de bas en haut par une moyenne vue.

Après ces explications ſuffiſamment amples ſur la conſtruction linéaire des méridiennes horizontale & verticale du temps moyen, nous terminons ici notre Traité de Gnomonique, pour paſſer à celui du Comput & de l'art de vérifier les Dates.

TABLE de la différence du midi du temps vrai au midi du temps moyen, réduite en ſecondes, & répondante à l'écliptique de trois en trois degrés.

♈ le Bélier. Degrés	secondes *Avance.*	Cinquieme des ſecondes	♋ Le Cancer Degrés.	secondes *Avance.*	Cinquieme des ſecondes
3	400	80	3	112	22
6	343	68½	6	151	30
9	287	57	9	189	38
12	230	46	12	224	45
15	175	35	15	256	51
18	121	24	18	285	57
21	69	14	21	310	62
24	20	4	24	329	66
	Retarde.		27	345	69
27	26	5	30	355	71
30	69	14			
♉ le Taureau.			♌ Le Lion.		
3	107	21	3	358	71½
6	142	28	6	356	71
9	171	34	9	350	70
12	196	39	12	335	67
15	216	43	15	314	63
18	230	46	18	290	58
21	238	47½	21	260	52
24	242	48	24	225	45
27	239	48	27	184	37
30	231	46	30	139	28
♊ Les Gemeaux.			♍ La Vierge.		
3	218	43½	3	89	18
6	199	40	6	37	7
9	176	35		*Retarde.*	
12	149	30	9	19	4
15	118	23½	12	78	15½
18	84	17	15	138	27½
21	47	9	18	202	40
24	8	2	21	266	53
	Avance.		24	330	66
27	32	6	27	394	79
30	72	14	30	457	91

TABLE de la différence du midi du temps vrai au midi du temps moyen, réduite en secondes & répondante à l'écliptique de trois en trois degrés.

♎ La Balance Degrés	secondes *Retarde.*	Cinquieme des secondes	♑ Capric. Degrés.	secondes *Avance.*	Cinquieme des secondes
3	518	103½	3	21	4
6	578	115½	6	100	20
9	635	127	9	195	39
12	690	138	12	278	55½
15	740	148	15	357	71
18	787	157	18	433	86½
21	831	166	21	505	101
24	870	174	24	572	114
27	902	180	27	633	126½
30	929	186	30	688	137½
♏ Le Scorpion.			♒ Le Verseau.		
3	948	189½	3	737	147
6	962	192	6	779	156
9	968	193½	9	813	162½
12	968	193½	12	840	168
15	963	192½	15	860	172
18	945	189	18	873	174½
21	920	184	21	879	176
24	890	178	24	879	176
27	853	170½	27	871	174
30	808	161½	30	858	171½
♐ Le Sagittaire.			♓ Les Poissons.		
3	760	152	3	838	167½
6	701	140	6	813	162½
9	634	127	9	782	156
12	563	112½	12	746	149
15	488	97½	15	705	141
18	410	82	18	661	132
21	328	65½	21	614	123
24	243	48½	24	563	112½
27	157	31	27	510	102
30	68	13½	30	456	91

PRINCIPES
ET USAGE
DU COMPUT
ET
DE L'ART
DE VÉRIFIER
LES DATES.

Par M. DE LA PRISE, *ancien Architecte, Eleve de l'Académie Royale de Paris.*



A BAYEUX,
De l'Imprimerie d'ANTOINE-J. NICOLLE, rue Saint Jean.
Et se vend
A CAEN,
Chez PIERRE LE BARON l'aîné, Libraire, rue Froide-rue.

M. DCC. LXXX. [1780]
Avec Approbation et Privilege du Roi.



PRINCIPES ET USAGE DU COMPUT ET DE L'ART DE VÉRIFIER LES DATES.

I. *LE Comput, ou Calcul de la division du temps, étant en quelque sorte analogue à la Gnomonique qui en est une autre espece de division ; j'ai cru qu'un petit Traité, ou Abrégé, composé de recueils que j'en ai fait & mis en régles de pratique en mon jeune âge, pourroit ici trouver sa place ; & qu'il plairoit d'autant plus, que par son moyen, on peut vérifier les Dates de tous les titres & anciennes Chartes, au défaut du gros volume intitulé*, l'Art de vérifier les Dates.

Je sais qu'après ce savant ouvrage, il ne peut rien rester à désirer en ce genre : mais tous n'ont pas la faculté de l'avoir. Ce Livre est d'ailleurs trop gros, pour qu'il puisse être porté facilement au besoin ; & parmi ceux que l'intérêt, ou la curiosité, portent à l'examen & vérification des Dates des Chartes, &c. il en est plusieurs sans doute, & ce doit être le plus

grand nombre, qui n'auront point cet ouvrage rare & cher. Au reste, on doit être bien plus satisfait de vérifier soi-même par des principes certains, des Dates proposées, que par les Tables Chronologiques de ce gros Volume, où la vigilance des Rédacteurs n'a pas entiérement empêché qu'il ne s'y soit glissé quelques erreurs, comme je l'ai déja observé dans ma Préface où j'en cite une pour exemple.

Par les principes & les méthodes que j'enseigne ici, on peut faire avec certitude la vérification de toutes les Dates qui se présenteront; en connoître l'année, le mois & le jour, quand même ils n'y seroient pas exprimés, lorsqu'il y a d'ailleurs quelques circonstances Chronologiques & Historiques qui y conduisent; ce qui sera sensible par les applications que nous en ferons, après que nous aurons expliqué plusieurs termes rélatifs à la maniere ancienne de compter les jours des mois.

DE la maniere dont les Anciens comptoient les jours des mois.

2. LEs anciens Romains, & plusieurs peuples à leur imitation, dont nos Ancêtres faisoient partie, ne comptoient pas les jours des mois comme nous les comptons. Ils avoient trois points fixes en chaque mois, savoir, les *Calendes*, les *Nones* & les *Ides*. Les Calendes (*a*) étoient invariablement fixées au premier jour de chaque mois. Les Nones (*b*) étoient le sept des

(*a*) Le mot *Calendes* vient du grec Καλειν en latin *Vocare*; *Accersere*, Appeller, Convoquer.

(*b*) On croit que le mot *Nonæ* vient de ce qu'il marque neuf jours avant les Ides.

mois de Mars, Mai, Juillet & Octobre, & toujours le cinq des autres mois. Les Ides (*c*) étoient le quinze de Mars, Mai, Juillet & Octobre, & le treize des autres mois. Les jours qui précédoient ces trois Termes, tiroient leur dénomination, chacun, du Terme & du mois suivant. Par exemple, si l'on avoit daté le dernier du mois de Décembre, on auroit mis II, ou *pridie*, ou seulement *pr. Calendas Januarii*, sous-entendu *ante.* Pour dater du premier Janvier, on écriroit *Calendis Januarii.*

Dans les mois de Mars, Mai, Juillet & Octobre, il y avoit cinq jours pleins entre les Calendes & les Nones, & trois dans les autres mois. Ainsi le 2 Janvier étoit 4° *Nonas.* Le 3 Janvier, étoit 3° *Nonas.* Le 4, 2° *Nonas*, ou *pridie.* Le 5 étoit *Nonis Januarii.* Les Ides étoient toujours le huitieme jour après les Nones; en sorte que dans les mois où les Nones étoient le 5, les Ides étoient le 13; & dans ceux où les Nones étoient le 7, les Ides étoient le 15. C'étoit pour retenir cette disposition, qu'on avoit fait les deux vers suivans :

Sex Maïus Nonas, October, Julius & Mars;
Quatuor at reliqui, dabit Idus quilibet octo.

Comme les mois n'avoient pas tous, non plus qu'à présent, chacun un même nombre de jours, on comptoit autant de jours avant les Calendes d'un mois, que celui qui le précédoit immédiatement en avoit après les Ides. Par exemple,

(*c*) *Ides* vient du mot Toscan *Iduare* qui signifie Diviser, parce qu'en effet les Ides divisent les mois à peu près en deux parties égales.

les Ides étant le 13 Janvier, il reste encore dix-huit jours du mois qui avec le premier de Février font 19. Ainsi l'on comptoit le 14 Janvier *decimo nono Calendas Februarii* ; le 15 étoit *decimo octavo*, ou en chiffres *XIX*, *XVIII*, *Calendas Februarii*. Le 31 étoit exprimé par *II*, ou *pr. Calendas Februarii*, &c. Le premier de Février étoit *Calendis Februarii*. Les jours des autres mois se comptoient de cette maniere, en observant la variation des Nones & des Ides, comme on l'a dit ci-dessus.

DES Olympiades.

3. L'OLYMPIADE étoit un espace de 4 ans, dont les Grecs se servoient pour diviser le temps. On lui donnoit ce nom, à cause, dit-on, des jeux Olympiques qui se célébroient de 4 ans en 4 ans proche la ville Olympia (*). La premiere Olympiade a commencé l'an 3224 de la Création du Monde, 780 ans avant la naissance de Jesus-Christ, selon l'opinion commune, & 23 ans avant la fondation de la ville de Rome. On a cessé de compter les années par Olympiades vers l'an 440 de l'Ere Chrétienne.

DE l'Indiction Romaine.

4. L'INDICTION est une révolution de 3 Lustres ou 15 années, après lesquelles recommence successivement une pareille révolution. Cette ma-

(*) *Olympia* étoit une ancienne ville de la Grece, située dans la Morée autrefois *Peloponese*.

niere de compter les années, fut (disent quelques Auteurs) établie par Constantin-le-Grand, qui ne voulut plus que l'on comptât par Olympiades. Cependant on y a encore compté long-temps après lui.

DU Cycle de 19 ans, autrement Nombre d'Or; & du Cycle Lunaire.

5. ON distingue ce Cycle appellé Nombre d'Or, d'un autre appellé Cycle Lunaire, qui ne differe du premier qu'en ce qu'il commence 3 ans après lui; ce qui fait qu'à la premiere année de Jesus-Christ, l'on compte 2 de Nombre d'Or, & 18 de Cycle Lunaire.

Ce Nombre d'Or est une période de 19 années Solaires, & de 235 Lunaisons; parce qu'il y a 12 de ces années qui ont chacune 12 Lunaisons qu'on appelle *périodiques*, & sept années qui ont chacune 13 Lunaisons qu'on appelle *embolimiques* (d'un mot grec qui veut dire *inséré*, *intercalé*). Les 12 Lunaisons de chaque année périodique, contiennent ensemble 354 jours; & les 13 Lunaisons de chaque année embolimique, contiennent ensemble 384 jours, excepté la derniere année du Cycle de 19 ans, dont les 13 mois Lunaires ne font que 383 jours, selon les anciens & nouveaux Computistes.

6. Les Anciens ont cru que ces 19 années Lunaires, ou ces 235 Lunaisons, font précisément 19 années Solaires, & que les nouvelles Lunes de la révolution suivante se trouvent aux mêmes jours, heures & momens, où elles se sont trou-

vées à la révolution précédente; mais leur calcul n'étoit pas juste, puisque ces deux révolutions Lunaire & Solaire, de 19 ans chacune, ayant commencé dans un même instant, la Lunaire finit presqu'une heure & demie avant la Solaire; car selon Clavius savant Mathématicien du 16e siecle, la premiere nouvelle Lune de la Période suivante, commence une heure 27 minutes 31 secondes 55 tier. avant la fin de la 19e année Solaire.

DU Cycle Solaire.

7. LE Cycle Solaire est une Période, ou révolution de 28 ans, qui commence par 1, & finit par 28. Elle n'est point appellée *Solaire*, par rapport au mouvement du Soleil, mais parce que les Astronomes nommoient le Dimanche *jour du Soleil*. Ils avoient, comme nous, figuré cetre révolution par un Cycle (comme celui, par exemple, qui est le plus proche du centre de la *figure 76, planche 22*) divisé en 28, avec les sept premieres Lettres de l'Alphabet, pour marquer le commencement de chaque année. Les Romains y en mettoient jusqu'à huit qu'ils nommoient *Nundinales*, parce qu'elles servoient pour indiquer les jours de Foires & de Marchés. Les Chrétiens y mirent seulement les sept premieres Lettres de l'Alphabet, pour marquer les sept jours de la semaine; & parce que ces sept Lettres marquent chacune à son tour, les Dimanches de chaque année, & que ce jour consacré à Dieu est nommé en latin *Dies Dominica*, ils les nommerent

nommerent comme aujourd'hui, *Lettres Dominicales*. La raison pourquoi l'on fait répondre à ce Cycle deux lettres de 4 ans en 4 ans, c'est que l'année, ou révolution annuelle du Soleil, est de 365 jours & environ 6 heures, ce qui fait 52 semaines un jour & 6 heures; & comme ces 6 heures forment en 4 ans un jour qu'on ajoute au mois de Février immédiatement après le 24, on marque cette augmentation par une seconde Lettre.

8. Si l'année n'avoit précisément que 52 Semaines, elles commenceroient toutes par un Dimanche, & finiroient par un Samedi; mais ayant au moins un jour de plus, si elle commence par un Dimanche, elle finit par un Dimanche; & l'année immédiatement suivante commence par un Lundi; en sorte que s'il n'y avoit pas encore 6 heures de plus, les sept jours de la semaine seroient alternativement le commencement de l'année. Mais ces 6 heures, comme nous venons de le dire, forment de 4 ans en 4 ans un jour qui interrompt cet ordre; car, par exemple, si la troisieme année des quatre a fini un Dimanche, la quatrieme commence un Lundi; & comme cette quatrieme a un jour de plus, elle ne peut finir qu'un Mardi, & sa suivante immédiate commence un Mercredi. La premiere année de notre Ere commença au Samedi. *Voyez la Table des Féries de nos mois* (28).



EXPLICATION du Calendrier.

9. ROMULUS, Fondateur de l'Empire Romain, est, dit-on, le premier Auteur du Calendrier ou Table de la distribution du temps, pour l'usage du peuple dont il étoit le Chef. Ce Calendrier imparfait fut réformé sous le regne de Numa-Pompilius ; & Jules-César enfin le fit réformer de nouveau, 42 ou 43 ans avant la Naissance de J. C. Par cette derniere réformation l'Equinoxe du Printemps se trouva fixé au 25 de Mars, &l'année Solaire fut réglée à 365 jours & 6 heures, de maniere que les trois premieres années étoient, comme aujourd'hui, chacune de 365 jours, & la quatrieme de 366. On nomma, & l'on nomme toujours cette quatrieme année *bissextile*; en voici la raison. Le mois de Février n'ayant que 28 jours dans les années communes, on y ajoutoit ce jour d'augmentation de 4 ans en 4 ans, immédiatement après le 24 de ce mois, qui est le sixieme des Calendes de Mars; & comme par cette addition le mois de Février avoit 29 jours, le 25 étant encore le sixieme des Calendes, on disoit deux fois, savoir le 24 & le 25, *sexto Calendas* : voilà pourquoi cette quatrieme année s'appelle *bissextile*, mot dérivé des deux mots Latins *bis sextilis*.

Ce Calendrier réformé par Jules-César s'appelle *Calendrier Julien*. On s'en servit jusqu'en 1582, quoiqu'on eût déja fait auparavant bien des tentatives pour le corriger; & ce ne fut qu'à cette

époque, sous le Pontificat de Gregoire XIII, que les plus savans Astronomes de ce temps, à la réquisition de ce souverain Pontife, parvinrent enfin à le réformer (*). Pour raccorder l'année Civile avec l'année Solaire, il fut convenu qu'on retrancheroit dix jours de cette premiere. On prit pour époque de ce retranchement l'heure de minuit, entre le 4 & le 5 Octobre de l'année 1582, & au lieu de compter 5 Octobre, on compta 15. Par ce moyen, l'an 1583 commença dix jours plutôt, & le Soleil se trouva dans le Cercle Equinoxial vers le 21 Mars, comme il s'y étoit trouvé au temps du Concile de Nicée tenu l'an 325 de J. C. (**) Mais comme l'on s'apperçut qu'une révolution annuelle du Soleil est un peu moindre que 365 jours & 6 heures, on arrêta qu'on supprimeroit 3 jours sur 400 ans,

(*) On s'est encore servi long-temps du Calendrier Julien: tous n'adopterent pas aussi-tôt le nouveau qui fut d'abord rejetté unanimement dans les Etats Protestans, qui, comme l'on sait, n'aiment point à s'accorder avec la Cour de Rome; mais ils l'adopterent dans la suite, les uns plutôt, les autres plus tard. L'Angleterre & la Suede n'ont même abandonné le vieux style que de nos jours (vers 1753); & il n'y a plus gueres aujourd'hui que quelques Cantons Suisses Protestans, la Russie, & les Grecs dans l'Orient, qui en fassent usage.

(**) L'Equinoxe du Printemps, qui par la réforme du Calendrier sous Jules-César avoit été fixé au 25 de Mars, ne répondoit plus qu'au 21 de ce mois du temps du Concile de Nicée; & ce fut à ce Terme que les Peres de ce Concile le fixerent, sans pour cela prévenir les inconveniens qui devoient toujours revenir dans la suite. En effet, comme la cause de l'erreur n'étoit pas détruite, il se trouva du temps de Gregoire XIII une précession de dix jours.

& qu'en conséquence les années 1700, 1800 & 1900, ne seroient point bissextiles, quoiqu'elles l'eussent dû être selon le premier ordre établi.

Cependant le retranchement de 3 jours sur 400 ans, n'est pas encore totalement suffisant; car au bout de 400 ans il se trouve environ 4 heures 18 minutes plus que 3 jours. Mais comme cet excès ne formera un jour à retrancher que sur environ 2300 ans, il est certain qu'on se servira long-temps de ce Calendrier sans erreur sensible dans l'usage Civil.

On comprend bien que les dix jours retranchés changerent nécessairement l'ordre du Calendrier : les Lettres Dominicales, comme nous le dirons à leur Article, ne furent plus les mêmes qu'elles auroient été sans cette suppression : la Lettre C fut la Dominicale le reste de l'année 1582 qui avoit eu ci-devant G. *Voyez l'Art. des Lettres Dominicales* (21).

Il est bon d'observer ici que le nouveau Calendrier n'eut lieu en France qu'au mois de Décembre de cette même année 1582, conformément aux Lettres-Patentes du Roi Henri III; le 10 de ce mois en fut l'époque, & l'on compta 20.

DES Epactes.

10. COMME il y a onze jours de moins dans une année Lunaire commune, que dans une année Solaire commune, il résulte que les nouvelles Lunes retardent d'onze jours par an, & qu'il faut ajouter onze jours à l'année Lunaire

pour l'égaler à la Solaire. Ce ſont ces onze jours qu'on appelle *Epacte*, mot formé du Verbe Grec Επάγειν, qui a la même ſignification qu'en François *Inſérer*, *Ajouter*.

Et comme cette addition d'onze jours ſe fait chaque année, ſans avoir égard aux biſſextiles, lorſque la ſomme ſurpaſſe le nombre 30, ce nombre 30 ne ſe compte point, c'eſt le ſurplus qui eſt l'Epacte. Par exemple, cette année 1780 a 23 d'Epactes, l'année prochaine 1781 aura une ſomme de 34, dont ôtez 30, reſte 4 pour l'Epacte de cette année. Il y a cependant quelques obſervations à faire ſur cette addition d'onze jours qui varie en certains cas, ſur-tout depuis la réformation du Calendrier.

Depuis la premiere année de l'Ere Chrétienne, juſqu'à 1582 (époque de la réformation,) les anciens Computiſtes ajoutoient 12, au lieu de 11, à tous les 29 d'Epactes, en ſorte que l'année ſuivante (ſeconde du Cycle de 19 ans) avoit 11 d'Epactes au lieu de 10 qu'elle auroit eu ſans cette augmentation. A l'année 1582 qui avoit 25 d'Epactes, on ajouta 12 à ce nombre, pour donner 7 d'Epactes à l'année ſuivante 1583: & depuis ce temps juſqu'à 1699 incluſivement, on n'ajouta plus 12 qu'à tous les 19 d'Epactes. Cette année 1699 avoit 29 d'Epactes, & au lieu d'ajouter 11 comme à l'ordinaire, pour avoir l'Epacte de l'année ſuivante, on n'ajouta que 10, en ſorte que 1700 n'eut que 9 d'Epactes. Depuis cette époque juſqu'à 1899 incluſivement, on ajoute 12 à tous les 18 d'Epactes, ce qui donne 30 pour l'année ſuivante, ou plutôt *Epacta nulla*, qu'on exprime par un Aſtériſque ✱,

parce que ce nombre est précisément la révolution entiere d'un mois Lunaire, qu'on ne doit point compter par cette raison (*). Cette année 1899 aura 18 d'Epactes, & au lieu de lui ajouter 12 comme à l'ordinaire, on ne lui ajoutera que 11 pour que l'année suivante 1900 ait 29 d'Epactes; après quoi l'on n'ajoutera plus 12 qu'à tous les 17 d'Epactes, ce qui durera jusqu'en 2200. Il se fera ensuite d'autres changemens, &c. Au moyen de ces connoissances, on peut calculer les Epactes d'un grand nombre d'années.

Comme les Anciens ne commençoient pas tous l'année à même époque, les Epactes devoient avoir aussi conséquemment divers commencemens. Mais en général, soit qu'on commençât l'année plutôt ou plus tard, l'usage le plus commun étoit de compter autant d'Epactes chaque année, que la Lune avoit de jours le 22 Mars (**). Il paroît bien que c'étoit la Fête de Pâques qui donna lieu à cet usage; car par ce moyen il étoit facile de voir si cette Lune étoit la Pascale, ou si ce n'étoit que la suivante. Voici de quelle maniere on en jugeoit. La Pâque ne

---

(*) Les Anciens exprimoient aussi quelquefois dans leurs Dates leur Epacte XXIX par *Epacta nulla*, parce qu'en effet ce nombre de jours forme un mois Lunaire.

(**) Quoique ce fût là l'usage commun pour déterminer le nombre d'Epactes de l'année, soit qu'elle commençât au mois de Mars, ou au mois de Janvier, on trouve des exemples où ces Epactes changeoient néanmoins tous les ans au mois de Septembre à la maniere des Egyptiens: on comptoit ainsi par avance l'Epacte de l'année suivante. C'est une observation qu'il ne faut pas perdre de vue, lorsqu'on vérifie quelques Dates qui paroîtroient ne pas s'accorder.

pouvant être célébrée qu'après l'Equinoxe, qui, comme nous l'avons dit à l'Art. du Calendrier, étoit fixé au 21 de Mars, & après une pleine Lune qui ne pouvoit être avant ce même Terme (*) ; lorsque cette Lune le 22 Mars avoit un nombre de jours au dessous de 16, elle étoit la Pascale, parce que son 14e jour, (pleine Lune & Terme Pascal) répondant encore au 21, la Fête de Pâque tomboit nécessairement après; mais si le nombre de jours étoit au dessus de 15 le 22 Mars, cette Lune ne pouvoit alors être la Pascale, parce que son 14e jour arrivoit plutôt que le 21. *Voyez l'Art. 24.*

Depuis la réformation du Calendrier, on compte pour l'Epacte de l'année le nombre de jours que la Lune avoit à la fin de Décembre, avec cette différence qu'il faut encore y ajouter un jour de

(*) Il fut décidé au Concile de Nicée que l'Eglise célébreroit la Pâque le premier Dimanche d'après la pleine Lune de Mars, lorsque cette pleine Lune n'arrivoit pas avant l'Equinoxe. Le motif étoit pour ne point s'accorder avec les Juifs qui célébroient aussi leur Pâque le 14e jour de la Lune d'après l'Equinoxe. Comme le 21 de Mars fut toujours regardé depuis pour le propre jour de l'Equinoxe, & que la pleine Lune (14e jour) qui tomboit ce jour-là pouvoit encore être la Lune Pascale, si la Férie du lendemain étoit un Dimanche, on y célébroit la Pâque; en sorte que cette Solemnité ne pouvoit être observée plutôt que le 22. Elle ne pouvoit aussi l'être plus tard que le 25 Avril : car la pleine Lune du 20 Mars ne pouvant être la Pascale, & la Lune suivante ne commençant alors qu'au 5 Avril, le 14e jour de cette Lune tomboit au 18e jour de ce mois, dont la Férie pouvant être un Dimanche, Pâque ne se célébroit que le Dimanche suivant 25. *Voyez le Calendrier Lunaire* (44).

plus, si cette année dont on veut avoir l'Epacte est la premiere du Cycle de 19 ans; & c'est ce qu'il faut observer à chaque révolution du Cycle. Par exemple, l'année 1615, premiere du Cycle, avoit 1 d'Epacte, parce que la Lune ayant eu 30 jours le 31 de Décembre 1614, on ajoute encore une unité qui donne 31, dont ôtant 30, il reste 1 pour l'Epacte de l'année suivante : l'année 1767, premiere du Cycle, a eu l'Astérisque ✶ pour Epacte, parce que la Lune ayant eu 29 jours le 31 de Décembre 1766, on ajoute encore une unité, ce qui donne 30 ou Asterisque ✶ pour l'Epacte de l'année 1767. *Voyez le nouveau Calendrier Lunaire* (44).

Pour trouver l'Epacte d'une année, par exemple depuis la premiere de notre Ere vulgaire jusqu'à 1582 inclusivement; il faut connoître d'abord le nombre d'Or de l'année, le multiplier par 11, en ôter ensuite 11 (Epacte de la premiere année de notre Ere) & diviser le surplus par 30, le reste est l'Epacte de l'année proposée. Si l'année proposée avoit 1 de nombre d'Or, comme ce nombre multiplié par 11 ne donneroit que 11, dont ôtant 11 il ne resteroit rien, l'Epacte dans ce cas seroit 29; car jusqu'à 1582 inclusivement, l'Epacte de la premiere année du Cycle est toujours 29. Depuis 1582 jusqu'à 1699 inclusivement, après avoir multiplié le nombre d'Or de l'année par 11, on n'ôte que 10 au lieu de 11, parce qu'on donna à l'Epacte de l'année 1583 un jour de plus qu'à l'ordinaire, & il faut conséquemment le compter; le reste, après la division faite par 30, est pareillement l'Epacte de l'année. Depuis 1699 jusqu'à 1899 inclusive-

ment, on ôte 11 au lieu de 10, parce qu'on donna à l'Epacte de 1700 un jour de moins qu'à l'ordinaire, & il faut conséquemment le supprimer. Depuis 1899 jusqu'à 2200, on ôtera 12 au lieu de 11, parce qu'on donnera à l'Epacte de 1900 un jour de moins qu'à l'ordinaire. Il faut aussi remarquer que depuis 1699 lorsqu'il ne reste rien de la somme multipliée & divisée, &c. l'année a l'Astérisque * pour Epacte. *Voyez l'Art 16.*

Nous allons maintenant résoudre quelques Problêmes sur tous les principes que nous avons donnés jusqu'ici.

---

11. *TABLE des Epoques dont il faut avoir connoissance pour la solution des Problêmes suivans, & de ceux que nous donnerons dans la suite.*

ON comptoit à la premiere année de notre Ere vulgaire,

d'Olympiades, selon l'opinion commune. .	195
d'Indiction.	4
de nombre d'Or.	2
de Cycle Lunaire.	18
de Cycle Solaire.	10
de Cycle Pascal.	2
d'Epactes.	11
de la Période Julienne.	4714



PROBLÊME PREMIER.

12. *TROUVER à quelle année de l'Ere Chrétienne ſe rapporte tel nombre d'Olympiades qu'on voudra ſuppoſer.* (*)

IL faut obſerver d'abord que les Olympiades, ſelon l'opinion commune des Chronologiſtes, commencent au Solſtice d'Eté ; en ſorte que comme ils conviennent que la premiere année de notre Ere concourt avec la premiere année de la 195e Olympiade, cela ne doit s'entendre que des ſix premiers mois de cette 195e, c'eſt-à-dire de cet eſpace pris du mois de Juillet juſqu'à la fin de Décembre ; car cette premiere ne fut entiérement révolue qu'au mois de Juillet deuxieme de J. C. Ainſi au 1 Juillet dans la premiere année de J. C. il n'y avoit que 194 Olympiades & 3 années révolues, la derniere de la 194e compriſe.

(*) On n'a guere compté par Olympiades que juſques vers l'an 400 de J. C. Les Olympiades s'appelloient auſſi années d'Iphitus (*Anni Iphiti*) parce qu'Iphitus, Roi d'Elide dans le Peloponeſe, rétablit la ſolemnité des Jeux Olympiques, vers 884 ans avant J. C. On ne fait cependant remonter l'époque de l'Ere vulgaire des Olympiades que vers 776 ans avant J. C. Depuis qu'il n'a plus été queſtion d'Olympiades, on s'eſt encore ſervi quelquefois de cette maniere de ſupputer, pour n'exprimer que l'eſpace d'un temps où il ſe trouve plus ou moins de révolutions de 4 ans. Et quand on diſoit deux ou trois Olympiades depuis telle époque, cela ne ſignifie que 8 ou 12 ans ; comme deux ou trois Luſtres, qui ſont des révolutions de 5 ans, ſignifient 10 ou 15 ans.

Pour trouver maintenant à quelle époque de l'Ere Chrétienne se rapporte, par exemple, le commencement de la premiere année de la 285e Olympiade, j'ôte de 285, 194 plus 3 ans qui se trouvent révolus l'an 1 de J C. Otant donc d'abord 194 de 285, il me reste 91 Olympiades que je multiplie par 4 pour avoir le nombre d'années, & j'ai 364 dont il faut ôter les 3 ans révolus, ce qui me donne enfin 361. Ainsi la premiere année de la 285e Olympiade commence au premier de Juillet de l'an 361 de J. C. Si l'on proposoit de connoître la 2e, ou la 3e, ou la 4e année de cette 285e Olympiade, il faudroit ajouter à la somme ci-dessus des années 1 s'il s'agissoit de la seconde, 2 si c'étoit de la 3e, & 3 si c'étoit de la 4e. Par exemple, pour avoir le rapport de la seconde année de la 285e Olympiade avec notre Ere vulgaire, j'ajoute 1 à la somme de 364 années (produit de 91 multiplié par 4), & j'ai 365, dont ôtant les 3 ans dont nous avons parlé, reste l'an 362 de J. C. & ainsi des autres.

PROBLÊME II.

13. *TROUVER l'Indiction d'une annnée proposée.* (*).

COMME l'on convient qu'il faut compter 4 d'Indiction à la premiere année de J. C. il ne s'agit que d'ajouter 3 à l'année proposée, &

(*) On ne connoît pas bien l'origine des Indictions, ni pourquoi la révolution de leur Cycle est fixée à 15 ans.

divifer cette fomme par 15 (Cycle des Indictions) fi ce nombre y eft contenu ; le refte du dividende marque le nombre d'Indictions qui répond à l'année propofée. Par exemple l'année 1780 a 13 d'Indiction, parce que 1783 divifé par 15, il refte 13 au dividende. S'il ne reftoit rien au dividende, ce feroit 15 qu'il faudroit compter pour l'Indiction de l'année; car ce feroit bien fûrement la 15[e] de ce Cycle qui y répondroit. *Voyez l'Art. 41.*

PROBLÊME III.

14. *TROUVER le nombre d'Or, & le quantieme du Cycle Lunaire d'une année.*

QUOIQUE le nombre d'Or, ou Cycle de 19 ans, & le Cycle Lunaire, qui eft auffi de 19 ans, ayent été fouvent confondus & pris

Quelques Auteurs en font remonter l'époque au temps de Conftantin à l'an 312, d'autres plutôt & plus tard; mais on n'en a point de preuves. En général on diftingue trois fortes d'Indictions ; favoir, l'Indiction de Conftantinople, qui commençoit aux Calendes de Septembre ; l'Indiction Impériale ou Céfarienne, qui ne commençoit qu'au 24 de Septembre, & l'Indiction Romaine qui ne commence qu'au premier de Janvier : c'eft de cette derniere dont nous traitons ici. Selon la plus commune opinion, on a dû compter 1 d'Indiction l'an 313 de J. C. en plaçant l'époque de fon établiffement l'an 312. D'après ce principe, la premiere année de notre Ere doit répondre à la quatrieme du Cycle des Indictions, comme l'on peut s'en convaincre en fuivant l'ordre de ces révolutions.

On trouve des exemples de Chartes, où les révolutions du Cycle des Indictions font employées toutes collectivement à la maniere des Olympiades, à commencer depuis la premiere année de l'Ere Chrétienne ; mais cet ufage eft bien rare.

dans l'ufage l'un pour l'autre ; cependant, comme ils ne concourent point enfemble, puifque la révolution du nombre d'Or avance de 3 ans fur celle du Cycle Lunaire, il eft à propos d'en favoir faire la différence.

Le Cycle Lunaire étoit le Cycle propre des Romains qui le commençoient avec le mois de Janvier ; & le Cycle du nombre d'Or celui des Hebreux qui le commençoient avec le mois de Mars. On a fait en France ufage de l'un & de l'autre ; mais depuis bien long-temps on ne fe fert plus que du nombre d'Or.

Pour connoître, par exemple, le nombre d'Or de l'an 837 de J. C. on ajoute 1 à cette année (car on comptoit 2 de nombre d'Or à la premiere année de notre Ere,) on a conféquemment 838, qu'il faut enfuite divifer par 19, & le refte du dividende, qui eft 2, eft le nombre d'Or de l'année 837.

Pour avoir le quantieme du Cycle Lunaire de cette même année, il faut ajouter 17 à 837 (parce que la premiere année de notre Ere avoit 18 de ce même Cycle,) la fomme eft 854, qui divifée par 19, refte 18 au dividende. Ainfi cette année 837 avoit 2 de Nombre d'Or & 18 de Cycle Lunaire. Lorfqu'il ne refte rien au dividende, c'eft la dix-neuvieme du Cycle qui répond à l'année.



PROBLÊME IV.

15. *TROUVER le quantieme du Cycle Solaire, & la Lettre Dominicale d'une année.*

COMME la premiere année de notre Ere avoit 10 de Cycle Solaire, il faut ajouter 9 à l'année proposée, & diviser la somme par 28, le reste du dividende est le quantieme du Cycle répondant à l'année; & s'il ne reste rien, ce seroit alors la 28ᵉ du Cycle qui y répondroit. Par exemple, l'année 420 de J. C. avoit 9 de Cycle Solaire; car ajoutant 9 à 420, & divisant 429 par 28, il reste 9 au dividende. L'année 1781 aura 26 de Cycle Solaire; car divisant 1790 par 28, il reste 26. *Voyez l'Art.* 41.

Quand on connoît le quantieme du Cycle Solaire d'une année, il est très-facile d'en connoître aussi la Lettre Dominicale. On trouve *pl.* 22 des Cycles figurés pour servir avant & après la réformation du Calendrier; & l'on n'a qu'à chercher le quantieme du Cycle Solaire dans le Cycle du siécle où est l'année proposée, la Lettre Dominicale se trouve vis-à-vis sur le rayon correspondant. Par exemple, la premiere année de notre Ere vulgaire avoit 10 de Cycle Solaire; cherchant ce nombre 10 *fig.* 76. au Cycle le plus proche du centre, (ce Cycle est pour servir depuis le commencement de l'Ere Chrétienne, jusqu'au 4 Octobre 1582 inclusivement,) on trouvera vis-à-vis de ce nombre, sur le rayon correspondant, la Lettre B qui est

la Dominicale de cette année (*). L'année 420 ayant 9 de Cycle Solaire, avoit C D pour Lettres Dominicales, parce que cette année étoit bissextile. L'année 1781 aura 26 de Cycle Solaire; & cherchant ce nombre (*fig. 78*) on trouvera G pour la Dominicale de cette année. &c.

Pour connoître par le Calcul si une année proposée dans notre Ere vulgaire est bissextile, il ne s'agit que de diviser cette année par 4; s'il ne reste rien au dividende, l'année est bien sûrement bissextile.

Il faut observer que les Lettres Dominicales se suivent, chaque année, dans un ordre retrograde; & qu'on donne deux Lettres aux années bissextiles, dont la premiere marque les Dimanches jusqu'au 24 de Février inclusivement, & la seconde les Dimanches d'après jusqu'à la fin de l'année. Cette premiere Lettre se prend aussi dans l'ordre rétrograde. Ainsi, quand nous avons dit, par exemple, que l'année 420 (bissextile) avoit les Lettres C D pour Dominicales, c'est la Lettre D qui marque les Dimanches jusqu'au 24 de Février inclusivement, & C le reste de l'année. *Voyez l'Art.* 21.

(*) Quand on dit que ce Cycle *fig. 76* est pour servir depuis le commencement de l'Ere Chrétienne, jusqu'au 4 Octobre 1582 inclusivement, cela ne doit s'entendre que pour les Pays qui firent le retranchement des 10 jours à cette époque; car en France il doit servir jusqu'au 9 Décembre de cette même année inclusivement, & en général jusqu'à l'époque où d'autres pays auroient adopté plus tard cette réforme, tels que l'Allemagne, l'Angleterre, &c.

PROBLÊME V.

16. *TROUVER l'Epacte d'une année.*

NOus avons enseigné à l'Art. des Epactes la maniere de les trouver par le calcul; mais pour plus de facilité, on les a toutes calculées (*fig. 81, pl. 22*) depuis la premiere année de l'Ere Chrétienne jusqu'en 1582 inclusivement. Il ne s'agit pour avoir l'Epacte, que de connoître le nombre d'Or de l'année proposée ; & cherchant ce nombre (*fig. 81*,) on trouve l'Epacte vis-à-vis sur le rayon correspondant. Par exemple, l'année 420 ayant 3 de nombre d'Or, a 22 pour Epacte, car ces deux nombres correspondent.

Comme nous n'avons donné les Epactes calculées que jusqu'en 1582, il faudra se servir du calcul pour avoir les autres Epactes depuis cette époque. Pour trouver, par exemple, l'Epacte de l'année 1781, sachant que cette année aura 15 de nombre d'Or, je multiplie 15 par 11, j'ai 165, dont ôtant 11, reste 154, qui divisé par 30, reste enfin 4 au dividende; ainsi l'année 1781 aura 4 d'Epactes. *Voyez l'Art.* 10.



PROBLÊME

PROBLÊME VI.

17 *TROUVER par quel jour de la semaine a commencé ou commencera une année proposée, depuis ou avant la réformation du Calendrier. Trouver aussi la Férie d'un quantieme de mois.*

L'ANNÉE, comme nous l'avons expliqué à l'Art. du Cycle Solaire, est composée de 52 semaines 1 jour & 1 quart; & nous avons aussi remarqué que la premiere année de notre Ere commença au Samedi : il faut compter conséquemment autant de fois 1 jour $\frac{1}{4}$ qu'il s'est écoulé d'années depuis la premiere de notre Ere inclusivement, jusqu'à celle qui est proposée exclusivement, s'il ne s'agit que de connoître la Férie où le premier jour de cette année a commencé ; car s'il étoit question de la Férie d'un quantieme après le premier Janvier, il faudroit encore compter le nombre de jours qui se seroient écoulés jusqu'à ce quantieme proposé exclusivement. On divise cette somme de jours par 7 (nombre des jours de la semaine,) & le reste du dividende marque exactement la Férie du quantieme proposé : s'il ne restoit rien, ce seroit bien sûrement la Férie 7[e] qui y répondroit.

Cette méthode est exacte jusqu'à l'époque de la réformation du Calendrier, selon qu'elle a été adoptée plus ou moins tard; mais depuis cette

époque, il faut retrancher de la somme des jours, avant de la divifer par 7, favoir : depuis l'époque de 1582 jusqu'à 1699 inclusivement, 10 jours; depuis 1699 jusqu'à 1799, 11 jours; & depuis 1799 jusqu'à 1899, 12 jours; &c. Les dix jours retranchés en 1582 n'augmentent ici dans chaque siécle, que parce qu'en prenant, selon notre méthode, le quart des jours de l'année proposée, la premiere du siecle où se trouveroit cette année, est comptée comme bissextile, au lieu qu'elle ne l'est pas; car 1700, 1800 & 1900 ne sont point bissextiles, selon qu'on en est convenu lors de la réformation du Calendrier. *Voyez l'Art. 9.*

Voici quelques exemples où nous allons faire l'application de cette méthode.

Soit proposé de connoître la Férie du premier jour de Janvier 1582. J'ai bien sûrement 1581 jours & le quart de 1581 d'écoulés depuis & compris la premiere année de l'Ere Chrétienne. Le quart de 1581 est 395 (on laisse les fractions, parce qu'elles ne forment jamais un jour entier); 395 ajouté à 1581 donne une somme de 1976 jours, laquelle divisée par 7, reste 2 au dividende. Ainsi l'année 1582 commença Férie deuxieme, c'est-à-dire au Lundi.

Pour trouver la Férie d'un quantieme de mois dans cette même année; par exemple le 9 de Décembre (*), veille de l'époque où l'on fit en France le retranchement des dix jours; com-

---

(*) Le lendemain qui étoit le 10, on compta 20; ce qui fit que ce mois au lieu de 31 jours n'eut que 21.

me c'eſt encore un terme qui précéde la réformation du Calendrier à l'égard de notre pays, il ne s'agit que d'ajouter le nombre de jours écoulés depuis le premier de Janvier juſqu'à cette époque. Il faut donc ajouter à 1976 jours, 31 de Janvier, 28 de Février (l'année n'étant pas biſſextile,) 31 de Mars, 30 d'Avril, 31 de Mai, 30 de Juin, 31 de Juillet, 31 d'Août, 30 de Septembre, 31 d'Octobre, 30 de Novembre, & 8 de Décembre (car il ne faut point compter le jour en queſtion,) la ſomme totale eſt 2318, laquelle diviſée par 7, reſte 1 au dividende. Ainſi le 9 de Décembre étoit cette année là Férie premiere, ou Dimanche.

Pour n'avoir point la peine de faire ce dernier calcul dont l'opération eſt un peu longue, on trouvera ci-après, *Art.* 28, une Table des Féries de nos mois, où quand on connoît une fois la Férie du premier de Janvier, on voit du premier coup d'œil toutes les autres Féries des autres mois.

Soit propoſé maintenant de connoître la Férie du premier de Janvier d'une année depuis la réformation du Calendrier; par exemple de 1781. J'ajoute à 1780 ſon quart qui eſt 445, j'ai pour ſomme des jours 2225 dont il faut retrancher 11, je n'ai plus que 2214, qui diviſé par 7, reſte 2 au dividende, c'eſt-à-dire Férie deuxieme. Ainſi l'année 1781 commencera au Lundi.

On peut auſſi trouver plus ſimplement cette Férie du premier de Janvier par le moyen du Cycle Solaire *pl.* 22. Il ne s'agit que de connoître le quantieme de ce Cycle par rapport à l'année propoſée, & de chercher ce nombre à la

figure propre au siecle où se trouve cette année; le nom de la Férie est écrit vis-à-vis sur le rayon correspondant.

Quant à la Férie d'un quantieme de mois proposé dans cette année 1781, rien de plus facile que de la connoître, comme nous l'avons déja dit, en faisant usage de notre Table des Féries; car le premier de Janvier étant un Lundi, le 29 de Juin, par exemple, (Fête de Saint Pierre,) sera un Vendredi; ce qui est sensible au premier coup d'œil.

18 *DU Cycle Pascal.*

LE Cycle Pascal est une révolution de 532 ans. C'est le produit du Cycle Solaire par le Cycle Lunaire (28 par 19). Il est appellé Cycle Pascal (*), parce qu'il servoit à faire connoître la Pâque. En effet, à la fin de cette révolution, dans tel quantieme de ce Cycle qu'on veut la prendre, le jour de Pâque tomboit le même

(*) Les Anciens employoient quelquefois ce Cycle dans leurs Dates sous la dénomination d'*Annus magnus*, ou de *Circulus magnus*. On appelle ce Cycle *Periode Dionisienne*, parce que Denis-le-Petit, Auteur dans le VI[e] siecle, fit répondre le commencement de ce Cycle au même point de l'Ere Chrétienne tel qu'on l'a toujours suivi dans la suite jusqu'à présent. Le premier Auteur de ce Cycle étoit un nommé Victorius qui l'inventa vers le milieu du V[e] siécle: il en fixa le commencement à l'année 28 de notre Ere; mais par le changement que Denis-le-Petit y apporta, cette Période commença dans la premiere année qui precede notre Ere. C'est aussi cette Période qu'on appelle *Période Victorienne* du nom de son Auteur, comme nous venons de le voir.

quantieme du mois qu'il étoit tombé 532 ans auparavant. Le Cycle Lunaire, le Cycle du nombre d'Or, les Epactes, le Cycle Solaire, les Réguliers, les Concurrens, les Lettres Dominicales, les Clefs des Fêtes Mobiles, toutes ces révolutions se retrouvoient alors au même point qu'elles étoient ci-devant.

Pour savoir à quel quantieme de ce Cycle appartient une année quelconque de l'Ere Chrétienne, il ne s'agit que d'ajouter 1 à l'année proposée, la diviser ensuite par 532, si ce nombre y est contenu, le reste du dividende est le quantieme du Cycle qu'on cherche; & s'il ne reste rien, c'est une preuve que le Cycle finit dans cette année. Nous avons dit qu'on ajoute 1 à l'année proposée, parce qu'à la premiere année de notre Ere, on comptoit 2 de Cycle Pascal. (11).

---

19. *DES Réguliers.*

LEs Anciens se servoient de plusieurs sortes de Réguliers. Ils avoient des Réguliers Solaires & des Réguliers Lunaires, qui sont des nombres invariables attachés à chaque mois de l'année. Ils avoient aussi d'autres Réguliers dont le nombre étoit propre à chaque année du Cycle de 19 ans, & qu'ils appelloient Réguliers Lunaires annuels. Comme ceux-ci sont périodiques, & que d'ailleurs on les trouve quelquefois dans des Dates sous la dénomination de *Regulares Paschatis*, nous les avons figurés *pl.* 22, *fig.* 80; au moyen de quoi, connoissant (14) le nom-

bre d'Or d'une année quelconque, en cherchant ce nombre au Cycle *fig. 80*, on trouve vis-à-vis le nombre des Réguliers annuels qui y correspond. Voici quel étoit l'usage qu'ils faisoient de tous ces Réguliers.

Les Réguliers Solaires joints aux Concurrens d'une année (autre nombre dont nous parlerons bientôt) faisoient connoître quel jour de la semaine étoit le premier de chaque mois dans cette année. Ces deux nombres réunis ensemble, jusqu'à la concurrence de 7, marquoient exactement la Férie de la semaine, qui, comme l'on sait n'a que 7 jours ; si au contraire ces deux nombres surpassoient 7, on retranchoit alors ce nombre de la somme, & le reste étoit la Ferie Par exemple, pour connoître quelle étoit la Férie du premier de Janvier, ou Février, &c. de l'an 31 de notre Ere ; sachant que cette année avoit 7 Concurrens (comme nous l'expliquerons ci-après), on joignoit à ce nombre les Réguliers de Janvier qui étoient 2 ; ces deux nombres réunis donnent 9, dont ôtant 7, reste 2, c'est-à-dire Férie deuxieme, ou Lundi, pour le premier de Janvier de cette année : Février a 5 Réguliers qui réunis avec 7 Concurrens donnent 12, dont ôtant 7, reste 5, c'est-à-dire Férie cinquieme, ou Jeudi pour le premier de Février, & ainsi des autres. Cette méthode étoit invariable pour les années communes, & même pour les bissextiles, à l'exception des deux premiers mois de l'année bissextile où l'on rétranchoit 1 Concurrent, parce que le jour intercalaire compris dans les Concurrens de cette année, ne se compte qu'à la fin

de Février ; & quant aux autres mois on devoit compter alors tous les Concurrens de cette même année. Voici une Table des Réguliers Solaires.

RÉGULIERS SOLAIRES.

Ces nombres sont les Féries initiales des mois d'une année commune, où Janvier commence par un Lundi.

Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
2	5	5	1	3	6

Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.
1	4	7	2	5	7

L'usage des Réguliers annuels Lunaires, étoit pour trouver le jour de la semaine où commençoit la Lune Pascale : leur nombre ne s'étend jamais au delà de 7, autant qu'il y a de jours dans la semaine. On réunissoit aussi ces Réguliers avec les Concurrens de l'année ; & le nombre qui en résultoit, jusqu'à la concurrence de 7, ou s'il y avoit plus de 7, le nombre qui restoit alors, après en avoir retranché celui-ci, marquoit exactement dans tous les cas l'antiférie de la Lune Pascale, c'est-à-dire que cette Lune commençoit le lendemain. Par exemple, pour connoître quel jour de la semaine dans l'année 1580 de J. C. commença la Lune Pas-

cale, je trouve (14) que cette année avoit 4 de nombre d'Or: je cherche ensuite ce nombre au Cycle *fig. 80*, *pl. 22*, & j'y ai, vis-à-vis, 2 Réguliers pour cette année ; j'ai aussi 5 Concurrens, comme nous l'enseignerons ci-après. Or 5 Concurrens & 2 Réguliers réunis ensemble donnent le nombre de 7 ; je suis donc bien sûr que la Lune Pascale commença un Dimanche, ou Férie premiere dans cette année 1580.

Pour avoir par le calcul ces Réguliers annuels, quand on connoît le nombre des Clefs des Fêtes Mobiles d'une année, on divise ce nombre par 7, le reste du dividende donne le nombre des Reguliers de cette année, & s'il ne reste rien, il y a conséquemment 7 Réguliers. *Voyez l'Art. des Clefs des Fêtes Mobiles* (22).

Les Réguliers Lunaires, qui, comme nous l'avons déja dit, étoient des nombres attachés à chaque mois de l'année, servoient à faire connoître l'âge de la Lune au premier de ces différens mois. On ajoutoit l'Epacte de l'année aux Réguliers du mois où l'on vouloit avoir le quantieme de la Lune, & la somme de ces deux nombres réunis ensemble le donnoit, en retranchant 30 si la somme excédoit ce nombre. Selon les Computistes on devoit compter dans une année Lunaire, des Lunes de 30 & de 29 jours alternativement ; mais dans les années embolismiques cet ordre étoit troublé plus ou moins, à cause du treizieme mois qui se trouvoit dans ces sortes d'années. Les Réguliers dans ce cas ne marquoient plus exactement la nouvelle Lune ; & il n'y avoit que la connoissance qu'on avoit de ces irrégularités, qui faisoit suppléer à ce dé-

faut. Il faut auſſi ſavoir que le mois Lunaire ne prenoit ſon nom que du mois dans lequel la Lune finiſſoit, & non pas de celui où elle commençoit, ſuivant cette ancienne maxime : *in quo completur, menſi Lunatio detur.* Voici quels étoient ces nombres qu'on appelle Réguliers Lunaires, & dont les Anciens faiſoient uſage.

RÉGULIERS LUNAIRES.

Ces nombres qu'on voit ici attachés aux mois, étoient le nombre de jours que la Lune avoit au premier de chaque mois de la première année du Cycle de 19 ans. Voyez le Calendrier Lunaire à la fin de ce Traité (44).

Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
9	10	9	10	11	12

Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.
13	14	16	16	18	18

Ils ſuppoſoient qu'après la révolution du Cycle de 19 ans, les nouvelles Lunes recommençoient dans le même ordre. Quoiqu'il y ait de l'erreur dans ce calcul, puiſque 19 années Solaires excedent d'environ une heure & demie les 19 années de leur Cycle, il faut néanmoins les ſuivre dans leur ſuppoſition, pour avoir connoiſſance de leur maniere de dater par les jours de la Lune. On trouve à la fin de ce Traité un

Calendrier Lunaire qui y est conforme, pour servir jusqu'en 1582, époque de la réformation. Depuis ce temps les Computistes modernes ont imaginé un autre ordre de nombres pour trouver aussi les nouvelles Lunes du nouveau Calendrier: nous en parlerons à son Article où nous donnons l'explication de l'un & de l'autre, & de la maniere d'en faire usage. Nous observerons cependant, puisque nous traitons ici des Réguliers, que depuis la réformation du Calendrier on pourroit encore s'en servir pour trouver par le calcul les nouvelles Lunes; & on les auroit plus exactement qu'elles ne sont indiquées par ces nombres appellés *Epactes*, que les Computistes modernes ont rangés vis-à-vis de chaque jour du mois. L'usage à la vérité en est plus curieux qu'utile. Mais si par curiosité ou autrement, on vouloit s'en servir, voici quels seroient ces nombres.

REGULIERS LUNAIRES

Pour servir à connoître les nouvelles Lunes depuis la réformation du Calendrier.

Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
2	3	2	3	4	5

Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.
6	7	9	9	11	11

Ces Réguliers propres à chaque mois, sont aussi, comme autrefois, le nombre de jours que la

Lune a au commencement de ces mois dans la premiere année du Cycle de 19 ans. Mais il y a ici cette différence que depuis la réformation du Calendrier, on est convenu de changer l'ordre de nos Epactes après l'espace d'un certain temps, pour accorder nos années Solaires avec le Cycle Lunaire; & ce changement fait que les Réguliers se trouvent toujours d'accord, au lieu qu'avant cette réformation ils suivoient nécessairement l'irrégularité du Calendrier (44).

---

20. DES *Concurrens.*

LEs Concurrens sont ces jours surnuméraires qui, comme on sait, excedent le nombre de 52 semaines dont nos années communes & bissextiles sont composées. Dans les communes il se trouve un jour, c'est-à-dire un Concurrent, parce que 365 jours donnent 52 semaines & un jour; & dans les années bissextiles, qui ont 366 jours, il y a conséquemment deux jours de reste, c'est-à-dire 2 Concurrens. On les appelle *Concurrens*, parce qu'ils suivent le cours du Cycle Solaire. Voici la maniere de les compter. Toutes les fois qu'il y a plus de 7 jours, c'est-à-dire 7 Concurrens, on retranche ce nombre pour ne le plus compter, & l'on compte celui qui reste. Ainsi à la premiere année du Cycle Solaire, (*) on doit compter 1 Concurrent, à

(*) La premiere année de ce Cycle est toujours bissextile, & ainsi de suite de 4 en 4 ans. Pour trouver tout de suite si l'année d'un quantieme de ce Cycle est bissextile, il ne

la ſeconde 2, à la troiſieme 3, à la quatrieme 4, à la cinquieme 6 (parce que cette année eſt biſſextile,) à la ſixieme 7, à la ſeptieme 1 (parce qu'on retranche ici 7 de 8), à la huitieme 2, &c. On trouve *fig. 76*, *pl. 22.* tous les Concurrens de la révolution du Cycle Solaire, enſorte que connoiſſant le quantieme de ce Cycle dans une année quelconque, on connoît auſſi le nombre des Concurrens qui y répond. Nous les avons même figurés ſur les autres Cycles qui ſont pour ſervir depuis la réformation, mais inutilement; car comme ils ne peuvent ſervir que dans le vieux ſtyle, la ſeule *figure 76* ſuffit pour ceux qui n'ont point adopté le nouveau Calendrier.

Pour connoître par le calcul les Concurrens d'une année, on cherche (15) le quantieme du Cycle Solaire de l'année; & quand on l'a, on y ajoute le nombre d'années biſſextiles qui s'y trouvent, non compris la premiere, & l'on diviſe enſuite la ſomme par 7; le reſte du dividende donne les Concurrens, & s'il ne reſtoit rien, il y auroit conſéquemment 7 Concurrens. Par exemple, l'année 1580 avoit 21 de Cycle Solaire. Pour ſavoir combien il y a d'années biſſextiles dans ce nombre, je diviſe 20 par 4, & non pas 21, car la premiere année du Cycle

---

s'agit que d'ajouter 3 au quantieme, & diviſer la ſomme par 4; lorſqu'il ne reſte rien au dividende, c'eſt une preuve que l'année à laquelle répond ce quantieme du Cycle eſt biſſextile. Le nombre qui ſe trouve au quotient, eſt le nombre d'années biſſextiles qui ſe ſont écoulées y compris la premiere.

ne doit pas ſe compter, je trouve 5 années biſſextiles que j'ajoute alors à 21 de Cycle Solaire; je diviſe enſuite 26 par 7, & il me reſte 5 au dividende, c'eſt-à-dire 5 Concurrens pour l'année 1580.

Quant à l'uſage que les Anciens faiſoient de ces Concurrens, voyez l'Art. des Réguliers. (19)

---

21. *DES Lettres Dominicales.*

CEs Lettres premieres de l'Alphabet, & qui ſont au nombre de 7, ſavoir, A, B, C, D, E, F, G, marquent les ſept jours de la ſemaine, en ſorte que chaque jour de l'année a une Lettre qui lui répond. On les appelle *Dominicales*, parce que comme elles marquent toutes alternativement les mêmes Féries de la ſemaine dans différentes années, on leur a donné le nom de la principale Férie qui eſt le Dimanche. La premiere d'entr'elles, par exemple, qui aura marqué le Dimanche cette année, la ſeconde marquera cette même Férie l'année d'après; & cet ordre ſeroit toujours ſuivi ſi nos années étoient toutes communes, c'eſt-à-dire de 365 jours ſeulement : mais comme nous avons des années biſſextiles, la même Lettre qui auroit marqué le Dimanche pendant le cours de cette année ſi elle eût été commune, ne le marque alors que juſqu'au 24 de Février incluſivement, & la Lettre d'après continue de le marquer juſqu'à la fin du mois de Décembre; ce qui s'obſerve exactement toutes les fois que l'année eſt

bissextile. Il faut aussi savoir que ces Lettres comme Dominicales suivent cet ordre rétrograde G, F, E, &c & non pas A, B, C, &c. ainsi la Lettre Dominicale qui seroit cette année D, la suivante, l'année d'après, seroit C ; en voici la raison. C'est que comme il y a dans une année 365 jours au moins, la même Lettre qui aura marqué le Dimanche pendant le cours de l'année, ne marquera plus que le Lundi l'année d'après, suivant sa disposition dans le Calendrier ; c'est donc sa précédente qui répond alors au Dimanche. Par exemple, si la Lettre Dominicale de cette année étoit D, cette Lettre ne répondant plus qu'au Lundi l'année d'après, ce seroit conséquemment la Lettre C qui marqueroit alors le Dimanche. *Voyez les Art. 7, 8 & 9.*

Pour trouver par le calcul la Lettre Dominicale d'une année quelconque, selon l'ancien Calendrier, il ne s'agit que de connoître (15) le quantieme du Cycle Solaire pour cette année ; y ajouter le nombre d'années bissextiles qui se sont écoulées depuis la premiere de ce Cycle inclusivement ; diviser ensuite la somme par 7, si ce nombre y est compris, & ce qui reste au dividende marque le rang que la Lettre Dominicale occupe parmi les sept, selon l'ordre retrograde ; & s'il ne restoit rien au dividende, ce seroit conséquemment la septieme Lettre qui seroit la Dominicale, c'est-à-dire A. Si l'année en question étoit bissextile, comme la Dominicale trouvée par cette méthode ne commenceroit alors à servir qu'après le 24 de Février, ce seroit la Lettre précédente qui serviroit pour Janvier jusqu'à ce moment. Par exemple, l'an-

née 1574 avoit 15 de Cycle Solaire ; il s'y trouve 4 années bissextiles, parce que la premiere du Cycle qui l'étoit y est comprise ; j'ajoute 4 à 15, & je divise ensuite 19 par 7, il me reste 5 ; je suis donc assuré que la Lettre Dominicale de cette année étoit C, cinquieme des sept en la comptant selon l'ordre rétrograde. Cette année 1574 n'étoit point bissextile ; mais si par supposition elle l'eût été, la Lettre précédente de C, quatrieme selon l'ordre rétrograde, auroit servi pour Janvier jusqu'au 24 de Février seulement, comme nous venons de l'expliquer. Ainsi cette année auroit eu DC pour Dominicales : mais elle n'a eu que C, comme nous l'avons prouvé, puisqu'elle n'étoit point bissextile. Au reste on trouvera plus facilement ces Lettres par le moyen de nos Cycles *pl.* 22, tant pour l'ancien Calendrier que pour le nouveau. *Voyez l'Art.* 16. *& la note Art.* 20.

Il faut remarquer que par la réformation du Calendrier, l'ordre de ces Lettres a changé, & change encore dans certains temps où l'on est convenu de retrancher un jour. La suppression des 10 jours en 1582 fit qu'au lieu de la Lettre G qui étoit la Dominicale de cette année, on lui substitua la Lettre C; ce qui a subsisté jusqu'en 1700, parce que cette année n'ayant point été bissextile, selon la convention, on ne lui a donné qu'une Lettre comme année commune. Il en sera de même des années 1800 & 1900. *Voyez l'explication du Calendrier.* (9)

❁

22. DES *Clefs des Fêtes Mobiles.*

CES nombres connus sous le nom de *Claves Terminorum*, servoient anciennement à faire connoître le jour où tomboient les Fêtes Mobiles d'une année : chacune de ces Fêtes avoit un *Terme* qui lui étoit assigné invariablement dans un mois. Le 7 de Janvier étoit le *Terme* de la Septuagésime ; le 28 de ce mois étoit celui du premier Dimanche de Carême ; le 11 de Mars, celui de Pâque ; le 29 d'Avril, celui de la Pentecôte. Les nombres qu'on appelloit *Clefs*, comptés à la suite de ces différens Termes, y compris le propre jour du Terme, indiquoient un autre jour dans le même mois, ou dans le suivant, dont le Dimanche d'après étoit le jour de la Fête. Par exemple, l'année 1575 avoit 19 de Clefs ; & pour trouver le quantieme du mois où arriva la Septuagésime, je compte 19 jours à commencer du septieme jour de Janvier, & j'ai 25 de Janvier, qui, comme nous l'enseignerons bientôt, étoit un Mardi ; le Dimanche suivant, 30 de janvier, fut conséquemment le jour de la Septuagésime. Pour trouver le jour où tomboit Pâque dans cette année, ce même nombre 19 de Clefs, à commencer du onzieme jour de Mars, donne le 29e jour de ce mois (Terme Pascal, ou le 14e jour de la Lune dont nous parlerons ci-après) ; or le 29e jour de Mars étoit un Mardi, Pâque fut conséquemment le Dimanche suivant 3 Avril ; & ainsi des autres.

Les

Les Clefs des Fêtes Mobiles, dans chaque année, suivent comme les Epactes le Cycle de 19 ans, mais dans un ordre inverse ; car les Epactes, comme nous l'avons expliqué à leur Article, augmentent tous les ans d'onze jours, jusqu'à la concurrence de 30 qu'on retranche quand ce nombre se trouve surpassé ; & les Clefs au contraire diminuent tous les ans d'onze jours, en observant que toutes les fois qu'il se trouve un nombre de Clefs moindre qu'onze, on doit compter 30 avec ce nombre qui reste, & s'il ne restoit rien, on compteroit 30 seulement ; duquel nombre, l'année d'après, il n'y auroit plus que 19 ; & ainsi de suite, puisqu'il y a tous les ans onze jours de moins à compter.

Pour trouver par le calcul les Clefs des Fêtes Mobiles d'une année, il faut chercher le nombre d'Or de l'année précédente, le multiplier par 11, en diviser le produit par 30, si ce nombre y est contenu, & ôter le restant du dividende de 26 (nombre des Clefs de la premiere année du Cycle de 19 ans ;) ce qui reste alors est le nombre des Clefs de l'année proposée, si ce nombre n'est pas au dessous de 11, car il faudroit dans ce cas y ajouter 30 comme nous venons de l'observer. De même si le nombre à ôter de 26 étoit aussi 26, il ne resteroit rien, & ce seroit conséquemment 30 de Clefs qu'il faudroit compter pour cette année. Par exemple, l'année 1571 avoit 14 de nombre d'Or, je ne compte que 13 de l'année précédente ; je multiplie 13 par 11, & j'ai 143 que je divise par 30, il me reste au dividende 23 que j'ôte de 26, le reste est 3, mais je compte 33, parce que le

nombre 3 eſt au deſſous de 11. Ainſi l'année 1571 avoit 33 de Clefs.

L'année 1574 avoit 17 de nombre d'Or, je ne compte que 16 de l'année précédente ; je multiplie enſuite 16 par 11, & j'ai 176 que je diviſe par 30, il me reſte au dividende 26 que j'ôte de 26, il ne reſte rien, & il faut conſéquemment compter 30. Ainſi l'année 1574 avoit 30 de Clefs.

Pour plus grande facilité, nous avons mis ces ſortes de nombres dans nos Cycles. Il ne s'agit pour en faire uſage, que de chercher le nombre d'Or de l'année, & ce nombre *fig. 81* indique les Clefs ſur le même rayon correſpondant. On y trouve auſſi en même temps les Epactes depuis la premiere année de l'Ere Chrétienne, juſqu'en 1582 incluſivement.

---

23. *DU Terme Paſcal.*

CE Terme qu'on trouvoit aſſez facilement par le moyen des Clefs des Fêtes Mobiles, comme nous venons de le voir, étoit toujours fixé au 14ᵉ jour de la Lune ; & c'eſt ce 14ᵉ jour que les Anciens appelloient *Terminus Paſcalis*, car la Fête de Pâque ſe célébroit le Dimanche d'après. Nous allons enſeigner dans nos méthodes ſuivantes la maniere de trouver ce Terme.



---

24. *MÉTHODE premiere, pour connoître le quantieme du mois où tomboit le jour des Fêtes Mobiles dans une année proposée, depuis la premiere de l'Ere Chrétiénne jusqu'à 1582 inclusivement.*

Premierement le Terme Pascal & le jour de Pâque.

NOus avons dit (10) que les Anciens comptoient autant d'Epactes, chaque année, que la Lune avoit de jours le 22 Mars : que la Lune qui étoit pleine avant le 21 Mars (Equinoxe) ne pouvoit être la Lune Pascale : que le 14e jour de la Lune Pascale étoit, comme il l'est encore, le Terme Pascal; & que le Dimanche immédiatement suivant étoit le jour de Pâque. Nous avons aussi remarqué que si l'Epacte étoit au dessous de 16 le 22 Mars, c'est-à-dire que si la Lune avoit moins de 16 jours, cette Lune étoit bien sûrement la Pascale, parce que son 14e jour (Terme Pascal) ne tomboit point avant l'Equinoxe; & que si l'Epacte étoit au dessus de 15 le 22 Mars, cette Lune n'étoit point la Pascale, ce n'étoit que la suivante.

Exemple I. Trouver le Terme Pascal & le jour de Pâque dans l'année 1581.

Connoissant (16) que cette année avoit 14 d'Epactes, l'âge de la Lune le 22 Mars étoit donc 14; c'étoit aussi, comme l'on voit, le

Terme Paſcal, lequel étant (17) un Mercredi, Pâque fut le 26 Dimanche ſuivant.

Exemple II. Trouver le Terme Paſcal & le jour de Pâque dans l'année 1582.

Connoiſſant (16) que cette année avoit 25 d'Epactes, l'âge de la Lune étoit donc 25 le 22 Mars ; & comme nous l'avons remarqué ci-deſſus cette Lune n'a pu être la Paſcale, ce ne fut que la ſuivante. Or la Lune ſuivante commençant le 28 du même mois, ſon 14e jour tomboit le 10 Avril, lequel étant (17) un Mardi, Pâque fut le Dimanche 15 ſuivant. *Voyez le Calendrier Lunaire au ſujet du commencement de la Lune* (44).

Quant aux autres Fêtes Mobiles, voici une méthode bien ſimple pour les déterminer dans toute année quelconque. Pâque eſt le 9e Dimanche ou 63 jours après la Septuagéſime, & la Pentecôte eſt le 7e Dimanche, ou 49 jours après Pâques. Cela poſé, connoiſſant, par exemple, que dans l'année 1582 Pâque fut le 15 Avril, je nombre 15 Avril, 31 de Mars & 28 de Février (l'année n'étant pas biſſextile), j'ai une ſomme de 74 jours ſuffiſante pour en retrancher 63, reſte 11 ; le Dimanche de la Septuagéſime, cette année, fut conſéquemment le 11 Février : 14 jours après, en remontant vers Pâque, fut le Dimanche de la Quinquagéſime (appellé vulgairement *Dimanche Gras*), &c. Pour trouver la Pentecôte, je nombre 15 Avril & 31 de Mai, j'ai 46, le 49e jour Dimanche de la Pentecôte fut donc le 3 Juin, &c. *Voyez l'Art. des Clefs des Fêtes Mobiles* (22).

25. *METHODE II pour trouver le Terme Paſcal & le jour de Pâque dans une année quelconque, depuis la réformation du Calendrier, juſqu'à 1900 incluſivement.*

SI l'Epacte de l'année propoſée eſt au deſſous de 24, il la faut retrancher du nombre 44, le reſte eſt le nombre de jours qui indique le quantieme où tombe le Terme Paſcal, à compter du premier de Mars incluſivement; & quand l'Epacte eſt au deſſus de 24, il la faut ôter du nombre 74, le reſte indique pareillement le quantieme où arrive le Terme Paſcal, comme nous venons de le dire; il y a ſeulement cette obſervation à faire: c'eſt que depuis 1583 juſqu'à 1699 incluſivement, toutes les fois que l'Epacte eſt 24 il faut ſuppoſer 25 pour l'ôter de 74, ou bien ôter 24 de 73, ce qui revient au même.

Exemple I. Trouver le Terme Paſcal & Pâque dans l'année 1583.

Connoiſſant (16) que cette année avoit 7 d'Epactes, il les faut ôter de 44, reſte 37 jours qu'il faut compter depuis & compris le premier de Mars; retranchant donc 31 de Mars de 37, reſte 6 Avril pour le Terme Paſcal, lequel étant (17) un Mercredi, Pâque fut le 10 Avril Dimanche ſuivant.

Ex. II Trouver, &c. dans l'année 1647.

Cette année avoit 24 d'Epactes: je ſuppoſe 25 que j'ôte de 74, ou bien j'ôte 24 de 73, reſte

49 : retranchant 31 de Mars de 49, reste 18 Avril pour le Terme Pascal, lequel étant un Jeudi, Pâque fut le 21 Dimanche suivant.

Ex. III. Trouver, &c. dans l'année 1786.

Cette année devant avoir l'Astérisque ✶ pour Epacte, c'est-à-dire 30, j'ôte 30 de 74, reste 44, dont retranchant 31 de Mars, reste enfin 13 Avril pour le Terme Pascal, lequel étant un Jeudi, Pâque sera le 16 Dimanche suivant

Quoique ces deux méthodes que nous venons de donner soient assez faciles, nous en allons encore enseigner deux autres beaucoup plus simples dans la pratique : l'une pour servir avant la réformation du Calendrier, & l'autre depuis cette réformation.

---

26. MÉTHODE III. *pour connoître très-facilement la Férie du premier de Janvier, le Terme Pascal & Pâque dans une année proposée, selon le vieux style.*

IL ne s'agit que de chercher (14 & 15) le quantieme du Cycle du Nombre d'Or, & celui du Cycle Solaire, dans l'année proposée ; avec lesquels & les deux *figures 76 & 80, pl. 22*, on trouve tout ce qu'il faut du premier coup d'œil.

Exemple I. Trouver la Férie du premier de Janvier, le Terme Pascal & Pâque, dans l'année 1582.

Connoissant que cette année avoit 23 de Cycle Solaire & 6 de nombre d'Or, je cherche

premierement 23 au Cycle de la *figure 76*, il y est écrit vis-à-vis sur le rayon correspondant *Lundi* pour le premier jour de Janvier ; je cherche ensuite 6 de nombre d'Or au Cycle de la *fig. 80*, il y est écrit vis-à-vis sur le rayon correspondant 10 A qui signifie 10 Avril pour le Terme Pascal, lequel étant un Mardi, puisque le premier de Janvier étoit un Lundi, Pâque fut le 15 Dimanche suivant. *Voyez la Table des Féries, ci-après Art. 28.*

Ex. II. Trouver, &c. dans l'année 1686, selon le vieux style.

Cette année avoit 15 de Cycle Solaire & 15 de nombre d'Or. Je cherche 15 à la *figure 76*, & je trouve écrit sur le rayon correspondant *Vendredi* pour le premier jour de Janvier ; je cherche ensuite 15 à la *figure 80*, & je vois vis-à-vis 1 A, c'est-à-dire premier Avril pour le Terme Pascal, lequel étant un Jeudi, puisque le premier de Janvier étoit un Vendredi, Pâque fut le Dimanche suivant 4 Avril. Cette Fête fut ainsi célébrée par ceux qui suivoient encore le vieux style ; car pour ceux qui avoient adopté le nouveau, le Terme Pascal & Pâque tomboient différemment, comme nous l'allons voir dans la méthode suivante.



27. *MÉTHODE IV. pour connoître la Férie du premier de Janvier, le Terme Pascal & Pâque dans une année proposée suivant le nouveau Calendrier, depuis 1583 inclusivement, jusqu'à 1900 exclusivement.*

CETTE quatrieme méthode est la même que la précédente, on ne fait que changer de *figures*, *pl.* 22.

Ex. I. Trouver la Férie du premier de Janvier, le Terme Pascal & Pâque dans l'année 1686.

Connoissant que cette année avoit 15 de Cycle Solaire & 15 de nombre d'Or, je cherche 15 au Cycle Solaire *fig.* 77, & je trouve écrit sur le rayon correspondant *Mardi* pour la Férie du premier jour de Janvier; je cherche ensuite 15 de nombre d'Or *fig.* 82, & je trouve vis-à-vis 8 A, c'est-à-dire 8 Avril pour le Terme Pascal, lequel étant un Lundi, puisque l'année commença un Mardi, Pâque fut le 14 Dimanche suivant.

Ex. II. Trouver, &c dans l'année 1781.

Cette année devant avoir 26 de Cycle Solaire & 15 de nombre d'Or, je trouve (*fig.* 78) *Lundi* vis-à-vis de 26 pour la Férie du premier de Janvier; & (*fig.* 83) 9 A vis-à-vis de 15, c'est-à-dire 9 Avril pour le Terme Pascal, lequel étant un Lundi, Pâque sera le 15 Dimanche suivant.

Ces exemples suffisent bien pour faire voir qu'on peut, au moyen de ces méthodes, faire autant d'applications que l'on voudra.

28. *TABLE des Féries initiales des mois de nos années.*

LEs chiffres de cette Table repréſentent les ſept jours de la ſemaine à la ſuite de chaque mois. Quand l'année eſt biſſextile, ce ſont les chiffres précédés de la lettre B qui ſervent après le mois de Février ; car ce mois qui n'a ordinairement que 28 jours, en a 29 alors. Dans les années communes, il faut ſe ſervir des autres chiffres qui ne ſont point précédés de la lettre B.

Pour faire uſage de cette Table, quand on connoît la Férie du premier de Janvier, comme nous venons de l'enſeigner dans les méthodes précédentes, on cherche cette Férie dans la colonne du mois de Janvier, & l'on trouve à la ſuite les Féries initiales des autres mois. Par exemple, ſi Janvier a commencé un Mardi (Férie 3e,) Février commence un Vendredi (Férie 6e ;) Mars (Férie 6e) ſi l'année eſt commune, ou Samedi (Férie 7e) ſi l'année eſt biſſextile, &c.

Ces Féries initiales ſont auſſi les Féries des 8, 15, 22 & 29 du mois.

Janv.	Fevr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	4	4 B 5	7 1	2 3	5 6	7 1	3 4	6 7	1 2	4 5	6 7
2	5	5 B 6	1 2	3 4	6 7	1 2	4 5	7 1	2 3	5 6	7 1
3	6	6 B 7	2 3	4 5	7 1	2 3	5 6	1 2	3 4	6 7	1 2
4	7	7 B 1	3 4	5 6	1 2	3 4	6 7	2 3	4 5	7 1	2 3
5	1	1 B 2	4 5	6 7	2 3	4 5	7 1	3 4	5 6	1 2	3 4
6	2	2 B 3	5 6	7 1	3 4	5 6	1 2	4 5	6 7	2 3	4 5
7	3	3 B 4	6 7	1 2	4 5	6 7	2 3	5 6	7 1	3 4	5 6

DES
DIFFÉRENTES ERES
OU
EPOQUES

DONT on s'eſt ſervi dans la maniere de ſupputer les années.

Nous allons ſuivre ici le ſentiment commun des plus habiles Chronologiſtes, ſans entrer dans de trop longs détails ſur cette matiere, pour ne point exceder les bornes du plan que nous nous ſommes propoſé dans ce petit Traité.

DES Olympiades.

Nous en avons parlé *Art. 12.*

29. *DE l'Ere de la Fondation de Rome.*

(*Ab urbe condita.*)

ON fait remonter l'époque de cette Ere à la troiſieme année de la VI[e] Olympiade, 753 ans avant J. C. On l'a auſſi depuis appellée l'*année Varronniene*, du nom de *Varro*, ancien Hiſtorien chez les Romains, qui fleuriſſoit 116 ans avant l'Ere Chrétienne, & dont il ne nous reſte aujourd'hui que quelques fragmens de la plupart de ſes ouvrages.

Pour trouver la correſpondance de cette Ere avec les années de l'Ere Chrétienne, il ne s'agit que d'ôter 753 de l'année propoſée. Ainſi, par exemple, l'an 792 de la fondation de Rome répond à l'an 39 de J. C., parce que de 792 ôtez 753, reſte 39.

30. *DE l'Ere de Nabonaſſar.*

CETTE Ere, fameuſe dans l'Hiſtoire, porte le nom du premier Roi des Chaldéens. Elle commença le 26 de Février 747 ans avant J. C. Les années de cette Ere ſont des années Solaires de 365 jours chacune, ſans intercalation, à la maniere des anciens Egyptiens; ce qui produit une année de plus dans 1460 années de cette Ere, ſi on les compare avec nos années Juliennes. Par exemple, l'an 713 de J. C. on comptoit 1460 de l'Ere de Nabonaſſar, au lieu qu'il n'y a réellement que 1459 années Juliennes révolues. Les Egyptiens firent uſage de cette Ere juſqu'à l'époque où Auguſte ſe rendit maître de l'Egypte: ils adopterent alors la forme de l'année Julienne; mais ils retinrent toujours les noms particuliers de leurs mois. *Voyez l'Ere Actiaque ci-après.*

MOIS EGYPTIENS.	*MOIS ETHIOPIENS*	*MOIS ROMAINS.*
Thoth.	Maſcaran.	29 Août.
Paophi.	Tikmith.	28 Septembre.
Athyr.	Chadar ou Hadar.	28 Octobre.
Choak ou Kiak.	Takſam.	27 Novembre.
Tybi.	Thyr.	27 Décembre.
Mekir.	Jakatith.	26 Janvier.
Phamenoth.	Magabith.	25 Février.
Pharmouthi.	Miazia.	27 Mars.
Pachon.	Gumbuoth ou gimboth	26 Avril.
Payni.	Sene.	26 Mai.
Epiphi.	Kmali ou Hamlt.	25 Juin.
Meſor ou Meſſori.	Nahaſe.	25 Juillet.
		24
		25
	Epagomenes.	26
		27 Août.
		28
		—
	Intercalaire.	29

Ces Epagomenes ſont cinq jours que ces Peuples ajoutent à la fin de leur année. La ſomme de leurs mois ſe trouve par ce moyen de 365 jours. Depuis qu'ils ont adopté la forme de l'année Julienne, ils ont un ſixieme intercalaire, ce qui fait alors 366 jours, comme notre année biſſextile, de 4 ans en 4 ans.

31. *DES années des Grecs, ou Ere des Séleucides & des Syro-Macédoniens.*

CETTE Ere fut établie à l'occasion des premieres conquêtes de Séleucus Nicator, Roi de Syrie, 311 ans avant J. C. & de l'an de Rome 442. C'est de cette Ere dont s'est servi l'Auteur du Livre des Machabées. Presque tous les Peuples de l'Orient en ont fait usage & s'en servent encore ; mais ils ne sont point d'accord sur l'époque à un an près. Les Syriens, les Juifs & les Arabes, comptent à la premiere année de J. C. 312 années révolues, & la 313e commencée ; les autres ne comptent que 311 révolues, & la 312e commencée. En outre cette différence, il y en avoit encore une autre sur le jour initial de leur année : les Grecs de Syrie & les Juifs la commençoient à l'Automne aux mois *Gorpiæus* Grec, *Eloul* Syrien, *Thisri* Judaïque : les autres, aux mois *Hyperberetæus* Grec, *Tisri* 1 Syrien. *Voyez dans les notes la correspondance de ces mois avec les nôtres.*

MOIS SYRIENS.	*MOIS GRECS. & Syro-Macédoniens.*	*MOIS ROMAINS.*
Iloul ou Eloul.	Gorpiæus.	Septembre.
Tisrin ou Tisri 1.	Hyperberetæus.	Octobre.
Tisrin ou Tisri 2.	Dius.	Novembre.
Canun 1.	Apellæus.	Décembre.
Canun 2.	Audynæus.	Janvier.
Sabat.	Peritius.	Février.
Adar.	Dystrus.	Mars.
Nisan.	Xanthicus.	Avril.
Ijar.	Artemisius.	Mai.
Haziran.	Dæsius.	Juin.
Tamouz.	Panémus.	Juillet.
Ab.	Lous.	Août.

32. *DE l'Ere de Tyr.*

C'Est l'époque où les Tyriens obtinrent du Roi de Syrie la liberté de ſe gouverner par leurs propres loix. Ils commençoient l'année dans un mois qui répond au 19 de notre mois d'Octobre; en ſorte que l'an 125 de leur Ere précéde de deux mois 13 jours le premier de Janvier d'après la Naiſſance du Sauveur. Ils commençoient leur année par le mois hyperberetæus. *Voyez les mois Grecs.*

33. *DE l'Ere Céſarienne d'Antioche.*

ELLE commença l'an 705 de Rome, 48 ans avant J. C. à l'occaſion de la célébre victoire remportée par Jules-Céſar ſur Pompée. Les Grecs commencerent leur année à cette époque, dans le mois qui répond à notre mois de Septembre. Les Syriens l'adopterent un an plus tard.

34. *DE l'Ere Julienne.*

L'EPOQUE de cette Ere eſt la réformation du Calendrier Romain, faite par Jules-Céſar. Elle précéde de 45 ans la Naiſſance de J. C.; & comme ces années ſont les mêmes que

les nôtres, il ne s'agit que d'ajouter 45 à l'année de l'Ere Chrétienne, pour avoir le rapport de l'une à l'autre.

---

35. *De l'Ere d'Espagne.*

CEtte Ere a pour époque la conquête faite de l'Espagne par Auguste l'an 715 de Rome, 38 ans avant J. C. On s'est servi de cette Ere, dans l'Espagne, une partie de l'Afrique, & quelques Provinces de la France. Depuis que l'usage de dater par les années de l'Incarnation fut introduit, on datoit assez communément de l'une & de l'autre qu'on joignoit ensemble; mais depuis plusieurs siecles on ne se sert plus que de 'Ere Chrétienne.

---

36. *DE l'Ere Actiaque.*

C'Est la bataille d'Actium qui donna lieu à cette Ere, événement fameux dans l'Histoire, où Auguste se rendit maître de tout l'Empire Romain. Cette Ere commença chez les Romains le premier de Janvier, l'an 16 de l'Ere Julienne & de l'an 724 de Rome, 29 ans avant J. C. Les Grecs d'Antioche, qui lui donnerent aussi la dénomination d'*Ere d'Antioche*, l'adopterent dans leur mois qui répond à notre mois de Septembre de cette même année. Les Egyptiens qui l'adopterent pareillement, la firent commencer avec leur mois qui répond au 29 de notre mois d'Août, & ils s'en servirent jusqu'au regne de Diocletien.

37. *DES Eres d'Alexandrie & d'Antioche.*

JULES-AFRICAIN, célebre Historien, qui fleurissoit vers le commencement du IIIe siecle, est Auteur d'une Chronologie que les Alexandrins suivirent. Il fait commencer son Ere à la création du Monde, & il compte 5502 ans révolus jusqu'à J. C. selon notre Ere vulgaire; mais selon lui, il faudroit avancer cette époque de l'Ere Chrétienne, de trois ans plutôt que nous ne la comptons, parce que la Naissance du Sauveur devoit répondre à la premiere année de la 194e Olympiade, au lieu que dans notre Ere vulgaire nous ne la faisons répondre qu'à la quatrieme de cette 194e. Ainsi l'Ere du Monde, selon cet Auteur, anticipoit de 3 ans sur notre maniere de compter. Les Alexandrins, l'an 284 de J. C. à l'avénement de Diocletien à l'Empire, remirent cette Ere dans une autre ordre, au moyen d'un retranchement de dix années. Cette année 284 qui devoit être pour eux la 287e depuis J. C. ne fut plus à leur égard que la 277e; & de 3 ans qu'ils anticipoient sur nous auparavant, ils se trouverent alors en arriere de nous de 7. Ce sont là des observations qu'il ne faut perdre de vue en lisant nos anciens Historiens. *Voyez l'Ere de Diocletien* (39).

L'Ere d'Antioche est la même dont nous venons de parler, telle qu'elle avoit été imaginée par Jules-Africain; mais elle ne porta la dénomination d'*Ere d'Antioche*, qu'après une réforme qu'elle subit, & dont l'Auteur fut Panodore, Moine

Egyptien, vers la fin du IVe siecle. Il recula de dix ans l'époque de la création du Monde, & de 3 ans celle de la Naissance de J. C.; en sorte qu'au lieu de 5499 qu'on devoit compter, selon Jules-Africain, depuis la création du Monde jusqu'à J. C. Panodore ne comptoit que 5489; & quant à la Naissance du Sauveur, selon lui, 5492. Ainsi l'Ere d'Antioche s'accordoit avec nous sur l'époque de l'Ere Chrétienne, puisqu'il faisoit concourir l'an 5492 de cette Ere avec la 4e année de la 194e Olympiade. Depuis l'an 284 de J. C. comme les Alexandrins retrancherent dix années de leur Ere du Monde, ces deux Eres (d'Alexandrie & d'Antioche) s'accorderent parfaitement alors sur l'époque de la création du Monde; mais leur différence de 3 ans sur celle de la Naissance du Sauveur subsista toujours. *Voyez l'Ere Actiaque au sujet d'une autre Ere d'Antioche, & l'Art. 33.*

NOMS des Mois Judaïques, & leur correspondance avec nos Mois Romains.

Nisan.	Mars, Avril.	Thisri.	Septembre, Octobre.
Ijar ou Jar.	Avril, Mai.	Marchesuan.	Octobre, Novembre.
Siban.	Mai, Juin.	Casleu.	Novembre, Décembre.
Thammuz	Juin, Juillet.	Tebeth.	Décembre, Janvier.
Ab.	Juillet, Août.	Schebath.	Janvier, Février.
Elul.	Août, Septembre.	Adar.	Février, Mars.

Les années, chez les anciens Hébreux, étoient, comme ils l'observent encore, des années lunaires, dont le cours étoit le Cycle de 19 ans. Ils avoient dans la révolution de ce Cycle des années embolimiques, c'est-à-dire, de 13 mois lunaires. Ces années embolimiques étoient la 3e, 6e, 8e, 11e, 14e, 17e & 19e, dans lesquelles ils répétoient leur dernier mois *Adar* pour 13e mois.

Les Juifs modernes, depuis quelques siecles, font usage d'une Ere du Monde, dans laquelle ils comptent de la création jusqu'à J. C. 3761 ans. Ils ont, comme autrefois, deux sortes d'années, l'une civile qui commence à la nouvelle Lune de leur mois Thisri, & l'autre Ecclésiastique qui commence à la nouvelle Lune de leur mois Nisan.

38.

38. DE l'Ere de Conſtantinople.

CETTE Ere a auſſi pour époque la Création du Monde. Elle précede la Naiſſance de J. C. de 5508 ans, en ſorte que la premiere année de notre Ere vulgaire concourt avec l'an 5509 de cette Ere du Monde. Cette Ere plus moderne que celles dont nous venons de parler, a été en uſage dans l'Egliſe Grecque, & l'eſt encore aujourd'hui. Les Moſcovites l'adopterent auſſi d'après les Grecs, en même temps que le Chriſtianiſme. Il faut diſtinguer deux ſortes d'années dans cette Ere, par rapport à leurs divers commencemens : l'année Civile qui commence avec le mois de Septembre, & l'année Eccléſiaſtique qui ne commence qu'au 21 de Mars.

Les Arméniens ont une Ere qui leur eſt particuliere, depuis leur ſéparation de l'Egliſe Romaine. Ce fut l'an 552 de J. C. qu'ils conſommerent entiérement leur Schiſme, & c'eſt de cette époque qu'ils ont daté dans la ſuite. Le commencement de leur année répond à l'onzieme jour de notre mois d'Août, depuis qu'ils l'ont fixée, c'eſt-à-dire depuis qu'ils ajoutent un jour de plus tous les 4 ans; car avant ce temps, leur année n'étoit compoſée que de 365 jours, à la maniere des anciens Orientaux. *Voyez l'Ere de Nabonaſſar.*

Voici l'ordre de leurs mois : *Nawaſari*, *Hori*, *Sahmi*, *Dre Thari*, *Kagoths*, *Aracz*, *Malegi*, *Arcki*, *Angi*, *Mariri*, *Marcacz*, *Herodiez*. Ces mois ont 30 jours chacun, après leſquels ils ajoutent 5 jours (5 épagomenes) & un ſixieme dans les années biſſextiles.



39. *DE l'Ere de Diocletien ou des Martyrs.*

ELLE a commencé l'an 284 de J. C. époque où Diocletien parvint à l'Empire. On l'appella dans la suite l'*Ere des Martyrs*, à cause du grand nombre de Chrétiens qui souffrirent le martyre sous le regne de ce Prince qui rendit contre eux un Edit sanglant la 19e année de son Empire, & l'an 302 de J. C. Les années de cette Ere sont les mêmes que les nôtres, avec cette différence que leur commencement répond au 29 de notre mois d'Août ; ainsi la premiere année révolue de l'Ere de Diocletien répond au 29 Août 285 de J. C. Les Egyptiens & les Ethiopiens se servent de cette Ere qu'ils appellent les *années de grace*. Voyez les noms de leurs mois (30).

NOMS Arabes de chaque jour de la semaine, & leur rapport avec les nôtres.

Youm el-Ahad,	Le premier jour.	Dimanche.
Youm el-Thani,	Le second jour.	Lundi.
Youm el-Thaleth,	Le troisieme jour.	Mardi.
Youm el-Arbaa,	Le quatrieme jour.	Mercredi.
Youm el-Khamis,	Le cinquieme jour.	Jeudi.
Youm el-Dgioumaa,	Le jour d'assemblée.	Vendredi.
Youm el-Essabt,	Le jour du Sabbat.	Samedi.



40. DE l'Ere de l'Hégire.

L'HEGIRE, mot qui vient de l'Arabe, *Hagirah* qui signifie fuite, est l'époque du jour où Mahomet s'enfuit de la Mecque à Médine, l'an 622 de J. C. C'est une Ere qui est en usage

NOMS des mois Arabes, & le nombre de leurs jours, avec leurs Féries initiales.

Le premier mois de leur année s'appelle Moharroem ou Moharram. *Les Féries initiales de chaque mois, sont aussi, comme l'on sait, celles des quantiemes 8, 15, 22, & 29 du mois.*

Moharroem ou Moharram, 30 jours.	1	2	3	4	5	6	7
Séfer, 29 jours.	3	4	5	6	7	1	2
Rabi el-Aoual, 30 jours.	4	5	6	7	1	2	3
Rabi el-Akher, 29 jours.	6	7	1	2	3	4	5
Dgioumadi el-Aoual, 30 jours.	7	1	2	3	4	5	6
Dgioumadi el-Akher, 29 jours.	2	3	4	5	6	7	1
Redgeb, ou Regihab, 30 jours.	3	4	5	6	7	1	2
Schaban, 29 jours.	5	6	7	1	2	3	4
Ramadhan, ou Ramazan, 30 jours.	6	7	1	2	3	4	5
Schoual, ou Scherrall, 29 jours.	1	2	3	4	5	6	7
Dulkaiadath, ou Zilkaade, 30 jours.	2	3	4	5	6	7	1
Dzouledgé, ou Zilligge, 29 jours. Et dans l'année intercalaire, 30 jours.	4	5	6	7	1	2	3

chez tous les Arabes & les Mahométans. Le jour où ils la font commencer, suivant l'usage civil, répond au Vendredi 16 Juillet de cette année 622; mais il y en a qui la font remonter au Jeudi précédent 15 Juillet, & qui avancent d'un jour, dans ce cas, toute la suite de l'Hégire.

Comme les années qui composent cette Ere, sont des années Lunaires indépendantes du cours du Soleil, leur commencement ne s'accorde jamais avec nos années; mais il y a des régles certaines pour déterminer le point où elles s'y rapportent. Leur cours se divise en Cycle de 30 années, dont 19, communes, sont de 354 jours chacune; & les 11 autres, abondantes, en comprennent un de plus, c'est-à-

---

TABLE pour servir dans notre méthode pour trouver la correspondance des années de l'Hégire avec les nôtres.

Elle contient la valeur d'une année Julienne, c'est-à-dire 365 jours, à commencer depuis le 16 Juillet, époque de l'Hégire dans l'année de J. C. 622.

NOMS DE NOS MOIS.	*SOMME des jours.*
An. de J. C. 622, 16 Juillet,	15
Août,	46
Septembre,	76
Octobre,	107
Novembre,	137
Décembre,	168
Janvier,	199
Février,	227
Mars,	258
Avril,	288
Mai,	319
Juin,	349
Juillet,	365

dire qu'elles ont chacune 355 jours. Ces années abondantes ſont les 2e, 5e, 7e, 10e, 13e, 16e, 18e, 21e, 24e, 26e & 29e du Cycle. Chaque année comprend douze mois qui ont chacun 30 & 29 jours alternativement, excepté dans les années abondantes, où le dernier mois a 30 jours, au lieu de 29 qu'il a ordinairement.

Leurs mois ſont comme les nôtres compoſés de ſemaines, dont chaque jour ou Férie commence le ſoir après le Soleil couché. Les Aſtronomes Arabes appellent caractere du mois ou de l'année, le jour ou la Férie par où l'un ou l'autre commence. Nous allons donner ici une méthode ſûre, pour connoître à quel point de notre Ere vulgaire ſe rapporte une année quelconque de l'Hégire.

POUR trouver le point d'une année de notre Ere répondant au commencement d'une année de l'Hégire propoſée,

IL faut 1°. prendre l'année de l'Hégire au deſſous de celle qui eſt propoſée.

2°. La multiplier par 354 (ſomme des jours d'une année Lunaire).

3°. Ajouter à ce produit les jours intercalaires des années abondantes qui ſe ſont écoulées juſqu'à l'époque de l'année qu'on vient de multiplier; & pour cet effet, il faut prendre cette même année, au deſſous de celle qui eſt propoſée, & la diviſer par 30 (Cycle des Arabes) : en multiplier le quotient par 11, car dans leur

Cycle il y a onze années abondantes , le résultat est le nombre de jours qu'il faut ajouter à la somme de l'année multipliée par 354. Si au dividende il reste quelque nombre , comme ce sont des années , il faut voir dans le Cycle de 30 ans si ce nombre qui reste ne renferme point des années abondantes, & selon qu'il s'y en trouve , ajouter encore autant de jours à cette même somme de l'année multipliée. Ce seroit la même chose à observer si l'année proposée n'excédoit pas le premier Cycle de 30 ans, car alors elle ne pourroit point être divisée par ce Cycle dont elle ne seroit que partie.

4°. Diviser toute cette somme entiere par 365 (somme des jours de nos années Solaires). Le résultat au quotient donne le nombre de nos années; & ce qui reste au dividende, ce sont des jours qu'il faut encore compter , comme on le verra ci-après.

5°. En ôter nos intercalaires des bissextiles; & voici de quelle maniere. Il faut supposer une année de plus que celles qu'on a trouvées au quotient, & diviser le tout par 4; le quotient de cette derniere division est le nombre de jours intercalaires qu'il faut supprimer du nombre de ceux qui sont restés au dividende de la somme divisée par 365 , s'il en a resté assez ; car s'il n'y en avoit point de reste, ou que le nombre restant ne fût pas suffisant , il faudroit alors retrancher ces intercalaires de 365 jours (somme d'une année) qu'on ajouteroit préalablement au reste du dividende , s'il y en avoit. Dans ce dernier cas où l'on auroit pris pour ce retranchement une année du nombre de celles

trouvées au quotient *Art.* 4, si le reste des jours après ce retranchement surpasse encore 168 jours, on compte toujours le même nombre d'années trouvées au quotient *Art.* 4; car, comme l'on voit dans la Table, le 169e jour est le premier de Janvier où nous commençons nos années, & conséquemment la derniere du nombre de celles qu'on a trouvées *Art.* 4, & dont on se seroit servi pour faire le retranchement des intercalaires, commençant alors, doit nécessairement être comptée. Si au contraire il restoit moins que 169 jours, c'est-à-dire 168, & au dessous, il faudroit compter une année de moins, parce que ce nombre de jours appartiendroit à l'année précédente, comme la Table le fait voir, puisque Janvier ne seroit pas commencé.

Dans le premier cas où le nombre de jours restés au dividende *Art.* 4 seroit suffisant pour en retrancher la somme des intercalaires, si après ce retranchement il reste un nombre au dessous de 169 (commencement de Janvier), on compte le nombre d'années tel qu'on l'a trouvé au quotient *Art.* 4; & s'il reste plus que 168, il faut compter alors une année de plus, parce qu'il y en a une commencée.

6°. Pour avoir maintenant l'année de l'Ere vulgaire répondante à l'année de l'Hégire proposée, il faut ajouter nos années au nombre 622 (époque de la premiere année de l'Hégire), la somme est l'année de notre Ere. Et pour le nombre de jours qui restent (*) il faut cher-

(*) Si après le retranchement de nos jours intercalaires il ne restoit plus de jours, l'année de notre Ere répondroit à pareil jour du mois où l'époque de l'Hégire a commencé, c'est-à-dire au 16 de

cher dans la Table le mois où il répond, & en retrancher la ſomme du mois d'auparavant; le reſte donne le quantieme du mois où le commencement de l'année de l'Hégire propoſée répond à notre année, ſi notre année n'eſt point biſſextile, car ſi elle l'étoit, il faudroit encore ſupprimer un jour, ce qui donneroit alors le quantieme du mois un jour plutôt. Cette obſervation (lorſque l'année eſt biſſextile) n'a lieu que depuis le 28 de Février, après lequel nous comptons notre jour intercalaire, juſqu'en Décembre incluſivement: il n'y a rien à retrancher depuis le 1 de Janvier juſqu'au 28 de Février incluſivement, l'année quoique biſſextile.

7°. Cette maniere de trouver la correſpondance des années de l'Hégire avec les nôtres, eſt exacte juſqu'en 1582, époque de la réformation du Calendrier. Elle le ſeroit même toujours ſelon le *vieux ſtyle*. Mais en ſuivant le nouveau Calendrier, depuis ſon époque en 1582, juſqu'en 1699 incluſivement, il faut ajouter 10 jours au quantieme du mois qu'on a trouvé par la méthode précédente; & pour cet effet, on les compte avec le nombre de jours qu'on cherche à la Table, s'il y en avoit de reſte, pour avoir tout de ſuite ce quantieme du mois. Depuis 1699 juſqu'en 1799 incluſivement, il faut ajouter 11 jours; & depuis 1799,

---

Juillet; & s'il reſtoit 1 ou 2, &c. on ajouteroit ces nombres à 16, & l'on auroit 17, 18, &c. pour époque: il en ſeroit de même des autres nombres juſqu'à la concurrence de 15, ſomme égale à celle des jours qui reſtent dans Juillet depuis ſon époque 16, comme on le voit dans la Table, & qu'il faudroit auſſi ajouter à 16 pour avoir le quantieme de ce mois.

jusqu'en 1899 inclusivement, 12 jours. Après ce temps ce sera 13 jours qu'il faudra ajouter, &c. Mais en voilà bien assez pour l'usage.

8°. Il ne s'agit plus à present que d'enseigner le moyen de connoître les Féries initiales des années & des mois ; la chose est très-simple. Pour avoir la Férie initiale de l'année de l'Hégire proposée, on prend cette même somme de jours qu'on a trouvée selon l'*Art.* 3 de cette méthode, & au lieu de la diviser par 365, on en ôte d'abord un jour, & on la divise ensuite par 7 (nombre des jours de la semaine) ; ce qui reste au dividende marque la Férie, & s'il ne restoit rien, ce seroit conséquemment Férie 7e ou Samedi. On suppose ici que l'époque de l'Hégire a commencé un Vendredi, suivant l'usage civil; car pour s'accorder avec les Astronomes, & même quelques Historiens qui la mettent au Jeudi précédent, il faudroit ôter 2 jours de la somme avant de la diviser par 7. Quant aux Féries initiales des mois, connoissant la Férie de l'année, on cherche cette Férie dans la colonne du mois Moharram (le premier mois de l'année de l'Hégire), les Féries des autres mois sont vis-à-vis.

Voici deux exemples qui suffiront pour l'usage de cette méthode.

Exemple I. On veut savoir à quel point d'une année de l'Ere Chrétienne a commencé l'an 145 de l'Hégire. *Nous allons suivre l'ordre des Articles de cette méthode.*

1°. Je prends l'année 144.

2°. Je la multiplie par 354, & j'ai 50976 jours.

3°. Je diviſe cette année 144 par 30 (Cycle des Arabes), & j'ai au quotient 4. Je multiplie 4 par 11 (nombre des années abondantes du Cycle de 30 ans), & j'ai 44, c'eſt-à-dire 44 jours. Mais il a reſté au dividende 24, & je vois que 24 ans dans ce même Cycle comprend 9 années abondantes, c'eſt donc encore 9 jours qu'il faut compter avec 44 : ce qui me donne 53 que j'ajoute à la ſomme des jours ci-deſſus, & j'ai alors 51029.

4°. Je diviſe cette ſomme 51029 par 365 : j'ai au quotient 139 ans, & il reſte au dividende 294 jours.

5°. Pour en ôter nos jours intercalaires, je ſuppoſe 140 ans que je diviſe par 4, j'ai 35 au quotient, c'eſt-à-dire 35 jours. J'ôte enſuite ce nombre 35 de celui de 294 jours, & il me reſte 259 jours. Mon nombre d'années, après en avoir ôté les intercalaires, eſt donc 139 ans 259 jours. Mais nous avons remarqué *Art. 5 de cette méthode* que ſi le nombre de jours reſtans étoit plus que 168, il faudroit compter une année : je dois donc compter conſéquemment 140 ans 259 jours.

6°. J'ajoute maintenant le nombre 622 (époque de l'Hégire) à 140 ans ; & j'ai pour l'année de notre Ere, 762 ans 259 jours. (Si c'étoit ici une année de notre Ere depuis la réformation du Calendrier, il faudroit ajouter à 259 jours ceux de la réformation : de même, ſi cette année étoit biſſextile, il faudroit retrancher 1 de cette ſomme, parce que ce nombre de jours, comme l'on voit à la Table, ſurpaſſe celui de 227 du mois de Février). Il y a donc

pour cette année qui eſt avant la réformation, & qui n'eſt point biſſextile, la ſomme entiere de 259 jours. Je cherche dans la Table le premier mois où la ſomme de 259 eſt contenue, & je trouve *Avril* : j'ôte enſuite de 259 la ſomme du mois de Mars qui eſt de 258, & il me reſte 1, c'eſt-à-dire 1 Avril.

8°. Pour ſavoir à préſent quelle étoit la Férie de la ſemaine où tomboit le premier d'Avril dans cette année 762, je prends la même ſomme de jours ci-deſſus, 51029, dont j'ôte 1, ſelon que nous l'avons remarqué *Art. 8 de cette méthode*, & que je diviſe enſuite par 7 ; il me reſte au dividende le nombre 5, c'eſt-à-dire Férie 5.

L'année propoſée de l'Hégire 145, répond donc à l'an 762 de l'Ere Chrétienne, 1 Avril, Férie 5 ou Jeudi.

Si l'on veut connoître auſſi toutes les Féries initiales des mois de cette année 145 de l'Hégire, il ne s'agit que de chercher à la Table cette Férie 5 dans la colonne du mois Moharram, & l'on trouve vis-à-vis de cette Férie les nombres 7, 1, 3, 4, 6, 7, 2, 3, 5, 6, 1, qui ſont les Féries initiales des autres mois ſuivans.

Ex. II. Pour ſavoir à quel point d'une année de l'Ere Chrétienne a commencé l'an 505 de l'Hégire.

Je fais d'abord les mêmes opérations que ci-deſſus. Et ayant diviſé la ſomme 178601 par 365, je trouve 489 ans 116 jours.

5°. Pour en ôter nos intercalaires, je ſuppoſe 490 que je diviſe par 4 : j'ai au quotient 122, c'eſt-à-dire 122 jours. Les ôter de 116 jours, cela ne ſe peut. J'em-

prunte 365 jours (somme d'une année) que j'ajoute avec les 116 jours de reste, & j'ai 481 dont j'ôte alors les 122 intercalaires ; il me reste 359 jours. Nous avons remarqué *Art. 5 de cette méthode*, que quoiqu'on ait emprunté une année de la somme trouvée, si cependant le nombre de jours qui restent après le retranchement des intercalaires, surpasse encore 168 jours, on compte toujours le même nombre d'années trouvées au quotient. Or il reste 359 jours, j'ai donc encore mon même nombre d'années 489, & de plus 359 jours.

6°. J'ajoute à 489 ans le nombre 622 (époque de l'Hégire), & j'ai l'an 1111 de l'Ere Chrétienne. *Cette année n'est point bissextile.* Je cherche ensuite dans la Table le premier mois où la somme de 359 jours est contenue ; je trouve *Juillet*: j'ôte de 359 la somme du mois de Juin qui est de 349, & il me reste 10, c'est-à-dire 10 Juillet.

8°. Pour connoître la Férie de la semaine où tomboit le 10 Juillet dans cette année 1111, je prends la même somme de jours ci-dessus 178601, dont j'ôte 1 & que je divise ensuite par 7; il reste 2 au dividende, c'est-à-dire Férie 2.

L'année 505 de l'Hégire répond donc à l'an 1111 de l'Ere Chrétienne, 10 Juillet, Férie 2 ou Lundi.

Les Persans ont une Ere, appellée du nom d'Isdegerde, dont le commencement se rapporte au 16 Juin de l'an de J. C. 632 : c'est l'époque où Isdegerde III, l'un de leurs Rois, monta sur le Trône. Les années de cette Ere étoient des années Solaires vagues, c'est-à-dire de 365 jours seulement, sans aucune intercalation, comme nous l'avons observé à l'Art. de l'Ere de Nabonassar; mais ils n'en ont fait usage que jusqu'en 1079 où l'un de leurs Princes (Malek Schah-Dgelaleddin) fit réformer le Calendrier. Par cette réformation ils ajoutent tous les cinq ans un jour à leur année, dont le cours, par ce moyen, a été fixe dans la suite. Cette époque mémorable fut appellée dans la suite l'*Ere Gélaléenne*, du nom de son Auteur.

41. DE la Période Julienne.

LA Période Julienne a pour auteur Joseph Scaliger ; & elle ne s'appelle *Période Julienne*, que parce qu'il l'a inventée d'après la réformation du Calendrier Romain où l'on conserva l'usage des années Juliennes. Cette Période fictive, qui est de 7980 ans, est le résultat de la multiplication faite des trois Cycles ordinaires, le Cycle Solaire, le Cycle du nombre d'Or, & le Cycle des Indictions, l'un par l'autre ; car 28 multiplié par 19 donne 532, & ce nombre 532 multiplié par 15 donne 7980 qui constitue cette Période. Elle est de grand usage pour la supputation des temps, sur-tout de ceux qui précedent l'Incarnation, car on y réduit toutes les autres époques. Dans tout l'espace de cette révolution, il n'y a jamais qu'une année qui ait les mêmes quantiemes de ces trois Cycles à la fois. C'est par cette raison qu'on rapporte la premiere année de notre Ere à l'an 4714 de la Période Julienne, parce que, comme nous l'avons vu (11) cette premiere année ayant 10 de Cycle Solaire, 2 de Cycle de nombre d'Or, & 4 de celui des Indictions, il n'y a que cette seule année de cette Période où ce concours de nombres se rencontre ; ce qu'on peut vérifier très-facilement : car divisant 4714 par 15, par 19 & par 28, on trouve les mêmes quantiemes de ces Cycles de la premiere année de notre Ere.

Lorsqu'on veut savoir à quel point de cette Période se rapporte une année quelconque de notre Ere, il ne s'agit que d'ajouter à cette année le nombre 4713, la somme entiere est le quantieme de la Période ; & si l'on divise cette somme par les révolutions précédentes, c'est-à-dire par 15, 19, 28, on a tout de suite leurs quantiemes relatifs à notre année. Par exemple, l'année 1781 sera l'an 6494 de la Période Julienne : cette somme 6494 divisée par 15 donne 14 d'Indiction (nombre qui reste au dividende) : cette même somme divisée par 19 donne 15 de nombre d'Or ; & divisée par 28 elle donne 26 de Cycle Solaire. Ce sont là effectivement les quantiemes de ces Cycles pour l'année 1781.

---

42. DE L'ERE CHRÉTIENNE, *ET* DE SES DIFFÉRENTES EPOQUES,

Par rapport au commencement de l'année.

DENIS LE PETIT, dans le VIe siecle, est le premier qui ait établi l'usage de compter par les années de la Naissance de J. C. dont il place l'époque à l'an 45 de l'Ere Julienne (*).

(*) On convient que notre Ere vulgaire suppose la naissance de J. C. postérieure au moins de 4 ans à sa véritable époque ; car au lieu de la faire répondre à l'an 45 de l'Ere Julienne, elle ne peut guere répondre plus tard qu'à l'an 41. En voici la preuve qu'on en donne. La mort d'Hérode-le-Grand, sous le regne duquel J. C. est né, arriva bien certainement vers Pâques l'an 42 de l'Ere Julienne ; il

Cette maniere de compter forme notre Ere vulgaire qu'on a généralement adoptée dans tout l'Occident. On ne commença guere à y compter en France que dans le VIII[e] siecle ; car avant ce temps on supputoit les années à la maniere des Romains, & en général les Chrétiens se conformoient là dessus à l'usage du Pays.

Quant à la maniere de commencer l'année, on a beaucoup varié dans tous les temps & dans tous les lieux. Nous nous attacherons principalement ici à ce qui concerne la France. On a remarqué que sous la premiere race de nos Rois, l'usage ordinaire étoit de commencer l'année le premier jour de Mars, jour où ils faisoient la revue des troupes. Sous la seconde race, sur-tout du temps de Charlemagne, on la commençoit à Noël, & cet usage s'y maintint pendant tout le 9[e] siecle ; mais après il n'y eut plus d'époque fixe. En outre le jour de Noël, il y en avoit qui prenoient le 25 de Mars (jour de l'Annonciation) pour ce jour initial de l'année ; d'autres ne commençoient qu'à la veille de Pâque, ou le jour même de cette Fête. Sous la troisieme race, ce terme de Pâque fut beaucoup plus suivi, ou plutôt celui de la veille de

---

faut donc conséquemment que le 25 de Décembre (jour de la naissance du Sauveur) réponde au plus tard à l'an 41 de l'Ere Julienne ; ce qui avanceroit dans ce cas notre Ere vulgaire de 4 ans. Ainsi l'année 1781 devroit, selon ce compte, être réellement l'an 1785. Mais il paroît bien qu'on ne réformera point la-dessus l'usage qui a toujours été suivi jusqu'à présent.

Cette Erreur de date que porte notre Ere vulgaire est démontrée par la circonstance de l'éclipse de Lune qui arriva peu de jours avant la mort d'Hérode. (*Josephe*, *Ant. Jud. XVII. 8.*) On trouve effectivement cette éclipse dans la nuit du 12 au 13 Mars de la 42 année de l'Ere Julienne.

cette ſolemnité après la bénédiction du Cierge Paſcal, & l'on ne trouve guere d'exemples du contraire (*) juſqu'à l'Edit de Charles IX, donné l'an 1564, par lequel il ordonna que le premier jour de Janvier ſeroit le jour initial de l'année. Le Parlement ne s'y eſt même conformé que depuis 1566, & ce terme a toujours eu lieu depuis. Quoique l'uſage ſous la troiſieme race de nos Rois, comme nous venons de le remarquer, fut aſſez ordinaire de ne commencer l'année qu'à Pâques, il y avoit néanmoins quelques exceptions, ſur-tout dans nos Provinces méridionales; car dans quelques-unes l'année y commençoit au jour de Noël, & dans d'autres au 25 de Mars. Il faut encore obſerver que parmi ceux qui prenoient le 25 de Mars, (jour de l'Annonciation) pour le jour initial de leur année, tous ne s'accordoient pas pour cela dans leur maniere de compter: les uns, & c'étoit le plus grand nombre, datoient du 25 de Mars d'après nous, en ſorte que ſelon notre maniere de compter aujourd'hui, nous les précédions de tout cet

(*) Nous remarquerons cependant, que dans nos Provinces qui ſe trouverent aſſujetties à l'Anglois, l'uſage ordinaire étoit de commencer l'année à Noël. On la commençoit auſſi quelquefois à Pâques, mais on diſtinguoit alors cette ſeconde maniere de la premiere par ces mots *more Gallicano computando*, ou ſimplement *more Gallico*; ou encore de cette façon, *ante Paſcha*, lorſque l'année n'étoit point encore commencée, & *poſt Paſcha*, lorſqu'elle l'étoit.

Dans d'autres Pays, tels que l'Allemagne, l'Italie, &c. l'uſage le plus commun étoit de commencer l'année à Noël, à quelques exceptions près; & il ſuffit en général d'être averti de ces divers uſages des temps & des lieux, pour ne point décider précipitamment du ſort d'un Titre, qui ſans ces connoiſſances pourroit paroître vicieux.

espace

efpace de jours : d'autres comptoient l'année par anticipation fur nous, c'eft-à-dire au 25 de Mars qui précéde notre époque d'environ 9 mois 7 jours, & ceux-là finiffoient conféquemment l'année lorfque les autres ne faifoient que la commencer. Cette maniere de compter les années de l'Incarnation 9 mois & 7 jours avant nous, fut en ufage dans une partie de l'Italie, principalement dans la Province de Pife où elle fut très-commune : on en trouve auffi en France quelques exemples, quoique rares. Toutes ces obfervations font effentielles ; au moyen de quoi l'on peut aifement vérifier toutes fortes de Dates par rapport à l'année, fur-tout quand il s'y trouve un certain nombre de circonftances Chronologiques, dont l'accord détermine néceffairement le point relatif à notre maniere de compter.

Il s'agit maintenant de faire l'application de nos principes à la vérification des Dates.

---

43. *APPLICATION des principes de ce Traité à la vérification des Dates.*

DANS le *Neuftriapia* p. 250, on trouve une Charte concernant l'Abbaye de Fécan ainfi datée : *Datum Rothomagi. . . . anno Domini 1437, die Mercurii, fecunda menfis April. ante Pafcha Domini.* Suivant cette Date le 2 Avril de l'an 1437 étoit un Mercredi avant Pâques ; & c'eft ce qui eft faux, en ne faifant point attention qu'il s'agit de notre année 1438 qu'on ne commençoit alors qu'à Pâque. En effet, Pâque dans l'année 1437 fut le 31 Mars (26), & le 2 Avril

étoit (17) un Mardi : dans l'année 1438 au contraire, le 2 Avril étoit un Mercredi, & Pâque ne fut que le 13 de ce même mois.

La mort de Geofroi, Evêque de Coutances, rapportée dans le *Gallia Christiana Tom. XI*, est ainsi circonstanciée : *Feliciter rexit. . . . ab anno Dominicæ Incarnationis M. XLVIII, Indictione II, usque ad annum M. XCIII, Indictione I, IV nonas Februarii vespere Feria quarta, Luna prima.* Nous trouvons (13) que cette année 1093 avoit effectivement 1 d'Indiction : que le 4 des Nones de Février, c'est-à-dire le 2 de ce mois étoit (17) Férie quatrieme ; & que ce jour là même étoit une nouvelle Lune : car cette année avoit 11 de nombre d'Or (14) ; & ce nombre, comme l'on peut voir dans le Calendrier Lunaire, répond au 2 de Février. Il n'y a dans ces Dates que l'Indiction de la premiere année 1048 qui n'est pas d'accord : ce ne fut que l'année 1049 qui eut 2 d'Indiction ; mais la raison de cela est qu'il étoit assez d'usage de commencer à compter l'Indiction dès le mois d'Octobre précédent, quelquefois même dès le mois de Septembre. Nous en donnerons des exemples ci-après. L'année 1093 s'accorde ici avec notre maniere de compter, & commençoit alors vraisemblablement à Noël.

On trouve au même Tome que nous venons de citer, une Charte concernant le rétablissement de l'Abbaye de Saint Martin de Sées, qui est ainsi datée : *anno ab Incarnatione Domini M. LX, Epacta XXIII, Indictione XIV, Concurrente II, regnante Henrico Rege Francorum.* Ces Dates ne conviennent point à l'année 1060, ni à sa précédente, ni à sa suivante ; car cette an-

née (10) avoit 15 d'Epactes, (20) 6 de Concurrens, (13) & 13 d'Indiction. Ces erreurs viennent bien sûrement de la part des Copistes qui auront mal lu, soit parce que les chiffres étoient mal formés, ou parce qu'ils étoient en partie effacés. Cette différence se rencontre même dans plusieurs Livres qui donnent l'extrait de cette Charte. Car, par exemple, l'erreur de l'Indiction XIV que nous copions ici d'après le *Gallia christiana*, ne se trouve pas dans le *Neustria pia*, ni dans l'Histoire des Comtes d'Alençon; on y lit au contraire *Indictione* XIII, ce qui convient en effet à cette année 1060, mais les autres erreurs s'y rencontrent pareillement. Au reste, rien de plus certain qu'on trouve souvent de semblables fautes. Dans notre Charte où nous voyons *Epacta* XXIII, & où il faudroit *Epacta* XIIIII (on mettoit quelquefois plusieurs unités de suite à la place d'un simple chiffre,) les deux premieres unités à la suite de l'X pouvant être trop près l'une de l'autre, ou inclinées en sens contraire, un Copiste aura pu sans attention y lire un X: il en seroit encore de même de *Concurrente* II, au lieu de VI qu'il faudroit, car le premier jambage du V pouvoit être effacé. C'est ainsi que l'erreur d'*Indiction XIV* pour XIII s'est opérée: quelqu'en soit l'Auteur, il aura probablement lu IV au lieu de III. Il y a une circonstance Historique dans cette Charte qui fait voir qu'elle a dû être donnée avant le mois de Septembre de cette année 1060, car Henri, Roi de France, qui régnoit alors, étoit mort dès le 29 Août.

Voici un exemple bien sensible d'une faute

pareille à celles que nous venons de remarquer, au sujet des Concurrens. C'est dans une Charte d'Odon, Evêque de Bayeux, ainsi datée: *anno ab Incarnatione Domini M. XCVI, Indictione IV, Concurrente verò X* (lisez II) *IX anno Principatus Domini Roberti Willelmi Regis Anglorum filii, Ducis Normanniæ. Actum publicè Bajocas mense Maïo, die 24 ejusdem mensis . . . . bissextili anno.* Nous trouvons effectivement que cette année 1096 avoit (13) 4 d'Indiction, (20) 2 de Concurrens, & (15) qu'elle étoit bissextile. On lit dans l'Histoire que Robert fils de Guilleaume le Conquérant eut le Duché de Normandie après la mort de son pere arrivée le 10 Septembre 1087 : l'an 1096 étoit conséquemment le neuvieme de son regne. Ainsi toutes ces circonstances s'accordent parfaitement. L'erreur de *Concurrente X* au lieu de *II* est donc bien sensible: erreur qui n'a pu provenir, comme nous l'avons déja observé, que parce que vraisemblablement les deux unités se trouvant un peu renversées, un Copiste aura aisément lu X. Cette faute est d'autant plus apparente, qu'il ne peut jamais y avoir plus de 7 Concurrens. *Voyez l'Art. 45 des notes à la fin du Traité.*

Dans une autre Charte donnée dans cette même année 1096, en faveur de l'Abbaye de S. Lucien de Beauvais, les Concurrens s'y trouvent cités tels qu'ils doivent l'être, mais il y a erreur dans l'Indiction. En voici les Dates : *anno Dominicæ Incarnationis M. XCVI, Indictione II* (lisez IV), *Concurrente II, Epacta XXIII, II° Idus Julii.* L'épacte 23 est bonne (10).

Nous avons observé dans une de nos no-

tes (10) que les Anciens exprimoient quelquefois leur Epacte 29 par *Epacta nulla*, en voici un exemple tiré d'une Charte de Turgis, Evêque d'Avranches, en faveur de l'Abbaye de Marmoutier : *acta sunt hæc anno ab Incarnatione Domini millesimo centesimo vigesimo, Epacta nulla, Indictione XIIII.* Ces Dates ne conviennent point à l'année 1120, car cette année n'avoit que 13 d'Indiction & 18 d'Epactes ; mais elles conviennent à l'année 1121 qui avoit effectivement 29 d'Epactes & 14 d'Indiction (13 & 10). La raison qui fait que cette Date porte 1120 au lieu de 1121, n'est peut-être que parce que cette Charte fut donnée avant Pâques ; peut-être aussi, comme nous n'avons point ici de circonstances de mois qui nous l'assurent, a-t-elle été donnée véritablement dans l'année 1120 après le mois de Septembre. On en trouve des exemples assez fréquens dans ce siecle & dans les suivans. La Charte de la concession faite de l'Abbaye de S. Taurin à celle de Fécan est ainsi datée : *notum sit . . . . quod anno ab Incarnatione Domini M. CVI, Indictione XV, VII Idus Novembris.* Cette Indiction 15 ne convient qu'à l'année 1107. Il en est encore de même d'une autre Charte rapportée dans le *Neustria pia* p. 249 concernant la même Abbaye de Fécan : *pateat universis, quod anno à Nativitate (Domini) 1317. Indictione 1, decima octava die mensis Novemb videlicet die veneris in octavis S. Martini.* L'Indiction 1 ne se rapporte qu'à l'année 1318, & il s'agit cependant ici de l'année 1317 dont le 18 de Novembre étoit effectivement un Vendredi huitieme jour après la Fête de S. Martin (13 & 17)

Cet uſage néanmoins n'avoit pas toujours lieu: on en trouve un grand nombre d'exemples contraires dont nous ne rapporterons que celui-ci, tiré d'une Charte de Robert, Archevêque de Rouen, en faveur de l'Abbaye de Ceriſy. *Acta fuerunt hæc . . . . anno ab Incarnatione Domini M. XXXII, Indictione XV, Epacta VI, prima Feria, Luna V, pridie Idus Novembris.* Cette année 1032 avoit effectivement 15 d'Indiction, & 6 d'Epactes (13 & 10). Le *pridie Idus* 12 Novembre étoit (17) un Dimanche; & comme cette année avoit auſſi (14) 7 de nombre d'Or, nous trouvons dans le Calendrier Lunaire, en y cherchant ce nombre, que le 12 de Novembre étoit le 5 de la Lune.

On trouve dans le T du *Gallia Chriſtiana* que nous avons déja cité, col. 176. § 27, une Epitaphe d'un Abbé de S. Vandrille (Enfulbert). Les Dates en ſont aſſez curieuſes pour un monument de cette eſpece, & nous allons les rapporter ici; *migravit ad aſtra poli X Kal. Octob. anno Incarnationis Domini IX^{cc} LXXXXIII, atque anno VI decemnovali* (nombre d'Or,) *Luna exiſtente ſecunda.* Pour vérifier ces circonſtances, il faut voir ſi cette année 993 avoit 6 de nombre d'Or, & ſi la Lune avoit 2 jours le 22 de Septembre (X Kal. Octob.). Nous trouvons en effet (14) que cette année avoit 6 de nombre d'Or; & ce nombre VI dans le Calendrier Lunaire répond au 21 de Septembre. Ainſi la Lune avoit deux jours le 22.

Voyons maintenant des Dates plus compliquées.

Dans la nouvelle Hiſtoire de Languedoc T. 2. col. 340, on lit ces Dates d'une Charte : *anno Dominicæ Incarnationis M. XCV, Indictione IIII, Concurr. II, Epacta XXIIII, V Feria, IIII Idus Aprilis, Luna XIII, Era M. XXXIIII.* Nous allons vérifier s'il s'agit ici de l'année 1095 comme il eſt annoncé. Nous trouvons (13) que cette année avoit 3 d'Indiction, (20) 7 de Concurrens, (10) & 12 d'Epactes. En voilà bien aſſez pour voir que cela ne s'y rapporte point. Mais comme nous ſavons que l'année commençoit quelquefois à Pâque, c'eſt vraiſemblablement l'année 1096. Et en effet, cette année avoit 4 d'Indiction, 2 de Concurrens, 23 d'Epactes au lieu de 24 qui eſt bien ſûrement une faute, puiſqu'avant la réformation du Calendrier il n'y en avoit point de ce nombre (*Art.* 45 *des notes ci-après*). Le 4 des Ides, c'eſt-à-dire le 10 Avril étoit (17) un Jeudi : cette année ayant 14 de nombre d'Or, la Lune devoit avoir XII (jours) le 10 Avril, & non pas XIII qui eſt encore une faute. *Era M. XXXIIII* eſt ici pour 1134. Ces exemples où le chiffre du ſiecle eſt ſupprimé ne ſont pas rares : il y en a même qui ne datoient que de la partie du ſiecle où l'on vivoit ; mais les autres circonſtances, lorſqu'il s'en trouve, rectifient cette ſorte de négligence. C'eſt ainſi que nous voyons ici que l'année de l'Ere d'Eſpagne dont on faiſoit encore quelquefois uſage en France, en la comparant avec l'année de notre Ere vulgaire 1096, doit être 1134 au lieu de 1034 (35).

Autres Dates d'une Charte rapportée au même

T. col. 303 : *facta est autem Charta V Idus Augusti, mediante die Veneris, Luna VII in Scorpione, Sole verò in Leone; anno verò ab Incarnatione Domini M LXXIX, Epacta XV, Concurrente I, & Indictione II.*

Avant de vérifier ces Dates, nous avons à faire ici une observation par rapport aux lieux respectifs du Soleil & de la Lune dans le Zodiaque. Il est à propos de lire à ce sujet le Chapitre V^e de notre Méthode nouvelle & générale &c. *ci-devant p. 105.*

La nouvelle Lune arrive toutes les fois que cet astre se trouve conjoint au Soleil, c'est-à-dire lorsque ces deux astres répondent ensemble au même degré d'un signe dans le Zodiaque. Tandis que le Soleil emploie l'espace d'un mois à parcourir un signe, ce qui fait à peu-près un degré chaque jour, la Lune par son mouvement particulier en parcourt tous les jours 13 degrés ou environ, de maniere que sa révolution des douze signes du Zodiaque est entiérement faite dans son 28e jour, c'est-à-dire après 27 jours & environ 8 heures. Mais comme le Soleil a lui-même avancé pendant ce temps, la Lune ne se retrouve conjointe qu'après 29 jours & demi ou environ, en sorte qu'elle répond alors au même degré du signe où le Soleil est arrivé.

Cela posé, le 5 des Ides d'Août, c'est-à-dire le 9 de ce mois la Lune avoit 8 jours (*Luna VII* est une faute, comme l'on peut voir dans le Calendrier où le nombre d'Or XVI de cette année répond au 2 d'Août;) par conséquent la conjonction de la Lune avec le Soleil se fit le 2

d'Août au 13[e] degré du *Lion* où le Soleil se trouvoit alors, puisqu'il étoit censé entré dans ce signe dès le 21 de Juillet; & il ne restoit donc plus qu'environ 18 degrés de ce signe à parcourir (*).

Pour vérifier maintenant si la Lune dans son huitieme jour pouvoit être dans le signe du *Scorpion*, il ne s'agit que de nombrer huit fois 13 degrés (la Lune parcourant environ 13 degrés par jour,) on a une somme de 104 degrés dont il faut ôter premierement les 18 degrés du signe du *Lion* qui restoient à parcourir ; & diviser ensuite le surplus 86 par 30 (nombre des degrés d'un signe ,) il y a au quotient 2, c'est-à-dire 2 signes à compter après celui du *Lion*, savoir, *la Vierge & la Balance*, & le reste 26 au dividende est le degré du signe du *Scorpion* où la Lune étoit sur la fin de son huitieme jour. Cette maniere d'opérer suffit bien pour l'ancien Calendrier qu'on suivoit dans ces sortes de Dates; car il ne s'y agit point de cette grande précision Astronomique qu'on n'a point encore pu faire entrer dans les regles communes aux Computistes.

Quant aux autres circonstances de cette Charte, nous trouvons (17) que le 9 d'Août de cette année 1079 étoit un Vendredi : que (10) il y avoit 15 d'Epactes,(20) 1 Concurrent, & 2 d'Indiction (13).

Une Charte de Henri, Comte d'Eu, en fa-

(*) Nous disons censé entré, rélativement au point précis du calcul Astronomique. Ces sortes de citations, quoique conformes aux principes, n'étoient pas pour cela tout-à-fait d'accord avec le cours des astres; car nos Anciens ne datoient que d'après leur Calendrier dont l'erreur allant toujours en augmentant faisoit que les nouvelles Lunes & les Saisons ne se rencontroient déja plus, à quelques jours près, dans le point où ils avoient imaginé pouvoir les fixer. (9)

veur de l'Abbaye de S. Lucien de Beauvais, est ainsi datée. (Mab. Dipl. p. 594 :) *acta sunt hæc anno ab Incarnatione Domini M. CIX , Indictione II, Epacta XVII, Concurrente IIII , Cyclus Lunaris V, Cyclus decemnovennalis VIII , Regularis Paschæ IIII , Terminus Paschalis XIIII. Kal. Maii, dies Paschalis VII Kal. Maii, Lunæ ipsius (diei) XXI.* Nous allons vérifier toutes ces circonstances : nous trouvons (13) que cette année 1109 avoit 2 d'Indiction : (10) 17 d'Epactes : (20) 4 de Concurrens : (14) 5 de Cycle Lunaire & 8 de Nombre d'Or : (19) 4 de Réguliers annuels. Nous trouvons aussi (24 ou 26) que le Terme Pascal de cette année tomboit au 18 Avril, qui est le 14ᵉ des Calendes de Mai, & que le 25 Avril (7 des Calendes de Mai) étoit le jour même de Pâque. Quant à l'âge de la Lune dans ce jour 25 Avril , ayant trouvé dans le Calendrier que le nombre d'Or VIII répond au 5 Avril, la Lune avoit effectivement 21 jours le 25 de ce même mois.

Parmi les preuves de la nouvelle Histoire de Bretagne, Tom. 1. col. 613 , on lit ces Dates d'une Charte : *hæc autem facta sunt anno M. CLII, Epacta XII, Indictione XV, Concurrente V cum B* (la Lettre B est ici pour *bissexto* , l'année étant bissextile) *Circulus Lunaris XIII, Terminus Paschalis VIIII Kal. Aprilis , dies Paschalis III Kal. Aprilis , Luna ipsius diei XX.* D'après la Charte précédente, il est facile de vérifier celle-ci. Le *Circulus Lunaris* est ici pris pour le *decemnovennalis* (nombre d'Or) qui étoit effectivement 13 dans cette année ; ce pourroit aussi être une faute de Copiste qui au-

roit écrit *Lunaris* au lieu de *Solaris*, car cette année avoit auſſi 13 de Cycle Solaire (15). Au reſte tout y eſt exact, à l'exception des Concurrens où il ne faut que 2 au lieu de 5: c'eſt bien ſûrement une erreur qui a pu aiſément ſe gliſſer, comme nous l'avons déja remarqué ailleurs. On en trouve auſſi la preuve dans la Charte ſuivante, rapportée au même Tom. col. 612: *anno ab Incarnatione Domini M. CLII, menſe Septembri in Exaltatione Sanctæ Crucis, Luna II, Feria I, Cyclus Solaris XIII, Epacta XXIII, Concurrentes II, Claves Terminorum XIV, Indictione XV.* C'eſt encore l'année 1152 dont il s'agit. Elle a ici, comme l'on voit, 2 de Concurrens. L'Indiction 15 eſt encore la même, mais ce n'eſt plus la même Epacte, c'eſt celle de l'année ſuivante qu'on comptoit dès le mois de Septembre; car cette Charte fut donnée le 14 de Septembre, jour de la Fête de l'Exaltation de Sainte Croix. Nous trouvons (15) que cette année avoit 13 de Cycle Solaire: (22) 14 de Clefs des Fêtes Mobiles: (17) que le 14 de Septembre étoit un Dimanche ou Férie 1. Quant à l'âge de la Lune, *Luna II* eſt bien ſûrement une faute, ce doit être *Luna XI*. En outre que le Calendrier eſt exact pour réformer ces erreurs de Dates, la preuve d'ailleurs en eſt démontrée par la Charte précédente que nous venons de vérifier: car la Lune ayant eu 20 jours le 30 de Mars, elle avoit néceſſairement plus de deux jours le 14 du mois de Septembre de cette même année: elle avoit onze jours, comme le nombre d'Or XIII le fait voir.

Toutes ces Dates compliquées ſont aſſez fa-

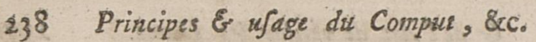
ciles à vérifier. Mais il y en a d'autres, & ce sont les plus difficiles, où pour toute Date on ne trouve que très-peu de circonstances jointes à l'époque d'un regne, ou de quelqu'autre point d'Histoire, sans qu'il y soit fait mention des années de notre Ere, comme nous en allons donner des Exemples. Dans ces cas il faut nécessairement recourir à l'Histoire pour déterminer au moins à peu près le tems dont il est question; & alors les autres circonstances Chronologiques, lorsqu'il s'en trouve, font connoître précisément le vrai point où toutes ces choses ont rapport.

Par exemple. Dans les preuves & pieces justificatives des anciennes loix des François, T. 2. p 403, on trouve cet article : *item die Jovis, prima die Junii, anno Regis Eduardi, filii Regis Henrici, 18, concessum fuit auxilium &c.* Il n'y est point fait mention de l'année de notre Ere; & voici de quelle maniere on peut la trouver avec certitude. L'Histoire fait mention de deux Rois d'Angleterre qui ont porté le nom d'Edouard, & tous deux fils de Henri : l'un dans le 16e siecle, mais qui ne regna que 6 ans, & l'autre dans le 13e siecle qui regna 32 ans. Or comme notre exemple fait mention de l'an 18 du regne d'Edouard fils de Henri, c'est donc bien certainement de celui qui regna 32 ans dont il est ici question. Et en effet, Henri, son pere, mourut en 1272; & comme ce fut lui qui lui succéda, il faut ajouter 18 de son regne à 1272, ce qui donne l'an 1290 de notre Ere, & voir si la circonstance de *die Jovis, prima die Junii*,

y convient. Le premier de Juin de cette année étoit effectivement un Jeudi (17).

Autre exemple qu'on trouve parmi les preuves de la nouvelle Hiſtoire de Bretagne. Tom. 1. col. 300 : *Factum . . . IV Kal. Auguſti, die Sabbati, Luna vigeſima, regnante Carolo Rege, Salomone in Britannia.* On ſait par l'Hiſtoire que Charles le Chauve a regné en France depuis 840 juſqu'en 877, & que Salomon a regné en Bretagne depuis 857 juſques vers l'an 875. (*) Cette Charte n'a donc pu être donnée que dans cet eſpace de temps commun à ces deux regnes, c'eſt-à-dire depuis 857 juſqu'en 875. Pour en faire maintenant la vérification & en connoître l'année, je conſidere qu'elle a été donnée le Samedi 4 des Calendes d'Août, c'eſt-à-dire le 29 de Juillet, & que ce jour-là étoit le 20e de la Lune. Or pour que la Lune eût 20 jours le 29 de Juillet, elle dut commencer le 10 de ce mois. Je cherche en conſéquence dans le Calendrier le nombre d'Or qui indique ce commencement de Lune au 10 Juillet, & je trouve X : je ſuis donc bien aſſuré que l'année en queſtion avoit 10 de nombre d'Or. Il ne s'agit plus à préſent que de connoître qu'elle étoit cette année ; & pour cet effet, je prends d'abord 857 (premiere année commune au regne de ces deux

(*) L'Hiſtoire fait mention de trois Ducs de Bretagne qui ont porté le nom de Salomon : Salomon I regna depuis l'an 421 juſqu'en 434, du temps du regne de Pharamond, Roi de France, & en partie de celui de Clodion : Salomon II, depuis l'an 612 juſques vers l'an 632, du temps du regne de Clotaire II & de celui de Dagobert I : & Salomon III, depuis 857 juſques vers l'an 875, du temps du regne de Charles le Chauve.


Princes,) & je trouve (13) qu'elle avoit 3 de nombre d'Or : cette année, en suivant la révolution du Cycle, me fait alors connoître l'année 864 dixieme du Cycle, c'est-à-dire qui a 10 de nombre d'Or : je vois aussi que c'est la seule qui ait ce nombre dans l'espace commun de ces deux regnes : je trouve enfin (17) que le 29 de Juillet de cette année 864 étoit un Samedi.

Nous ne donnerons point un plus grand nombre d'exemples : on peut au moyen de ceux-ci faire autant d'applications que l'on voudra.





44. CALENDRIER LUNAIRE

ANCIEN ET NOUVEAU.

Nous avons obſervé dans la premiere colonne de chaque mois l'ordre de leurs diviſions par CALENDES, NONES & IDES, afin de les trouver au beſoin plus facilement que par l'Art. 2.

DE l'ancien Calendrier.

LE nombre d'Or régloit autrefois les nouvelles Lunes dans chaque mois de l'année. Les 19 nombres de ce Cycle étoient invariablement attachés à certains jours du mois où l'on imaginoit que ces Lunaiſons devoient commencer ; & c'eſt-là la diſpoſition de cet ancien Calendrier. Chaque révolution de 19 ans y recommence dans le même ordre, en ſorte que la ſeconde eſt ſemblable à la premiere. Nous avons oublié de dire (5) que les ſept années embolimiques de ce Cycle, ſont les 2, 5, 8, 11; 13, 16 & 19ᵉ, mais depuis la réformation elles ne tiennent plus ce même rang comme nous le verrons ci-après.

Pour faire uſage de cet ancien Calendrier, il ne s'agit que de chercher (14) le nombre d'Or de l'année dont on veut connoître les nouvelles Lunes ; ce nombre, dans la colonne, ſe trouve placé vis-à-vis du jour où la Lune doit commencer.

DU nouveau Calendrier.

LEs Computiſtes modernes ont imaginé un autre ordre de nombres pour fixer les nouvelles Lunes dans le nouveau Calendrier. Ce ſont 30 nombres, dont le trentieme eſt marqué par un Aſtériſque ✱, qui répondent vis-à-vis de chaque

jour des mois de l'année, d'une maniere rétrograde & successive. Ils les ont appellés *Epactes*, parce qu'en effet l'Epacte de l'année y marque les nouvelles Lunes le jour du mois où elle répond. Il faut cependant observer qu'elle ne les marque point exactement : il y a pour le plus souvent deux jours, & même quelquefois trois de différence sur celles que nous avons d'après le calcul astronomique ; mais on n'a point encore pu rémédier à cet inconvénient.

Comme l'on trouve à la colonne de cette sorte de nombres, des doubles Epactes en chiffres Romains, & d'autres en chiffres Arabes, nous allons expliquer ce que cela signifie. Le nombre 25 n'a été inventé que pour mieux accorder le cours Solaire & le Lunaire, en indiquant les nouvelles Lunes différemment qu'elles ne l'auroient été en suivant l'autre qui est en Chiffres Romains. On ne doit se servir de cette Epacte 25, que lorsque ce nombre concourt avec un nombre d'Or au dessus de 11 ; ce qui n'est point encore arrivé depuis la réformation du Calendrier, & n'arrivera qu'après 1900 : jusqu'à ce moment, c'est de l'autre Epacte XXV dont on fait usage. Le nombre 19 qui répond à l'Epacte XX le 31 de Décembre, ne sert que quand l'Epacte XIX concourt avec un pareil nombre d'Or ; c'est ce qui arriva pour la derniere fois en 1690, & n'arrivera plus qu'après un grand nombre de siecles. Les doubles Epactes en chiffres Romains, qu'on voit vis-à-vis le 5 de Février, 5 Avril, 3 Juin, &c. ont été ainsi disposées, principalement pour observer l'ordre des Lunes pleines & des Lunes caves, c'est à-dire de 30 & de 29 jours. Les sept années embolimiques de ce Cycle, sont ici les 3, 6, 9, 11, 14, 17 & 19e.

Pour se servir de ce nouveau Calendrier, il faut chercher l'Epacte de l'année ; & ce nombre dans la colonne du mois où il se trouve, indique une nouvelle Lune dans le jour qui y répond. (10).

Quant à la maniere de trouver ces nouvelles Lunes au défaut d'un Calendrier, voyez l'Art. 19.



Calendrier

JANVIER.				FÉVRIER.			
Jours du mois.		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*	*Jours du mois*		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*
Cal.	1	iij	*	Cal.	1	o	xxix
iv	2	o	xxix	iv	2	xj	xxviij
iij	3	xj	xxviij	iij	3	xix	xxvij
ij	4	o	xxvij	ij	4	viij	25. xxvj
Non.	5	xix	xxvj	Non.	5	o	xxv. xxiv
viij	6	viij	25. xxv	viij	6	xvj	xxiij
vij	7	o	xxiv	vij	7	v	xxij
vj	8	xvj	xxiij	vj	8	o	xxj
v	9	v	xxij	v	9	xiij	xx
iv	10	o	xxj	iv	10	ij	xix
iij	11	xiij	xx	iij	11	o	xviij
ij	12	ij	xix	ij	12	x	xvij
Ides.	13	o	xviij	Ides.	13	o	xvj
xix	14	x	xvij	xvj	14	xviij	xv
xviij	15	o	xvj	xv	15	vij	xiv
xvij	16	xviij	xv	xiv	16	o	xiij
xvj	17	vij	xiv	xiij	17	xv	xij
xv	18	o	xiij	xij	18	iv	xj
xiv	19	xv	xij	xj	19	o	x
xiij	20	iv	xj	x	20	xij	ix
xij	21	o	x	ix	21	j	viij
xj	22	xij	ix	viij	22	o	vij
x	23	j	viij	vij	23	ix	vj
ix	24	o	vij	vj	24	o	v
viij	25	ix	vj	(*)			
vij	26	o	v	v	25	xvij	iv
vj	27	xvij	iv	iv	26	vj	iij
v	28	vj	iij	iij	27	o	ij
iv	29	o	ij	ij	28	xiv	j
iij	30	xiv	j				
ij	31	iij	*				

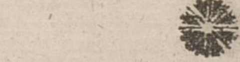
(*) Dans les années bissextiles le jour intercalaire se compte après le 24, & l'on répete vj.

MARS.				AVRIL.			
Jours du mois.		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*	*Jours du mois.*		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*
Cal.	1	iij	*	Cal.	1	o	xxix
vj	2	o	xxix	iv	2	xj	xxviij
v	3	xj	xxviij	iij	3	o	xxvij
iv	4	o	xxvij	ij	4	xix	25. xxvj
iij	5	xix	xxvj	Non.	5	viij	xxv. xxiv
ij	6	viij	25. xxv	viij	6	xvj	xxiij
Non.	7	o	xxiv	vij	7	v	xxij
viij	8	xvj	xxiij	vj	8	o	xxj
vij	9	v	xxij	v	9	xiij	xx
vj	10	o	xxj	iv	10	ij	xix
v	11	xiij	xx	iij	11	o	xviij
iv	12	ij	xix	ij	12	x	xvij
iij	13	o	xviij	Ides.	13	o	xvj
ij	14	x	xvij	xviij	14	xviij	xv
Ides.	15	o	xvj	xvij	15	vij	xiv
xvij	16	xviij	xv	xvj	16	o	xiij
xvj	17	vij	xiv	xv	17	xv	xij
xv	18	o	xiij	xiv	18	iv	xj
xiv	19	xv	xij	xiij	19	o	x
xiij	20	iv	xj	xij	20	xij	ix
xij	21	o	x	xj	21	j	viij
xj	22	xij	ix	x	22	o	vij
x	23	j	viij	ix	23	ix	vj
ix	24	o	vij	viij	24	o	v
viij	25	ix	vj	vij	25	xvij	iv
vij	26	o	v	vj	26	vj	iij
vj	27	xvij	iv	v	27	o	ij
v	28	vj	iij	iv	28	xiv	j
iv	29	o	ij	iij	29	iij	*
iij	30	xiv	j	ij	30	o	xxix
ij	31	iij	*				

MAI.				JUIN.		
Jours du mois.		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*	*Jours du mois.*		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*

MAI. *Jours du mois.*		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*	JUIN. *Jours du mois.*		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*
Cal.	1	xj	xxviij	Cal.	1	o	xxvij
vj	2	o	xxvij	iv	2	xix	25. xxvj
v	3	xix	xxvj	iij	3	viij	xxv.xxiv
iv	4	viij	25. xxv	ij	4	xvj	xxiij
iij	5	o	xxiv	Non.	5	v	xxij
ij	6	xvj	xxiij	viij	6	o	xxj
Non.	7	v	xxij	vij	7	xiij	xx
viij	8	o	xxj	vj	8	ij	xix
vij	9	xiij	xx	v	9	o	xviij
vj	10	ij	xix	iv	10	x	xvij
v	11	o	xviij	iij	11	o	xvj
iv	12	x	xvij	ij	12	xviij	xv
iij	13	o	xvj	Ides.	13	vij	xiv
ij	14	xviij	xv	xviij	14	o	xiij
Ides.	15	vij	xiv	xvij	15	xv	xij
xvij	16	o	xiij	xvj	16	iv	xj
xvj	17	xv	xij	xv	17	o	x
xv	18	iv	xj	xiv	18	xij	ix
xiv	19	o	x	xiij	19	j	viij
xiij	20	xij	ix	xij	20	o	vij
xij	21	j	viij	xj	21	ix	vj
xj	22	o	vij	x	22	o	v
x	23	ix	vj	ix	23	xvij	iv
ix	24	o	v	viij	24	vj	iij
viij	25	xvij	iv	vij	25	o	ij
vij	26	vj	iij	vj	26	xiv	j
vj	27	o	ij	v	27	iij	*
v	28	xiv	j	iv	28	o	xxix
iv	29	iij	*	iij	29	xj	xxviij
iij	30	o	xxix	ij	30	o	xxvij
ij	31	xj	xxviij				

JUILLET.				AOUST.			
Jours du mois.		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*	*Jours du mois.*		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*
Cal.	1	xix	xxvj	Cal.	1	viij	xxv.xxiv
vj	2	viij	25. xxv	iv	2	xvj	xxiij
v	3	o	xxiv	iij	3	v	xxij
iv	4	xvj	xxiij	ij	4	o	xxj
iij	5	v	xxij	Non.	5	xiij	xx
ij	6	o	xxj	viij	6	ij	xix
Non.	7	xiij	xx	vij	7	o	xviij
viij	8	ij	xix	vj	8	x	xvij
vij	9	o	xviij	v	9	o	xvj
vj	10	x	xvij	iv	10	xviij	xv
v	11	o	xvj	iij	11	vij	xiv
iv	12	xviij	xv	ij	12	o	xiij
iij	13	vij	xiv	Ides.	13	xv	xij
ij	14	o	xiij	xix	14	iv	xj
Ides.	15	xv	xij	xviij	15	o	x
xvij	16	iv	xj	xvij	16	xij	ix
xvj	17	o	x	xvj	17	j	viij
xv	18	xij	ix	xv	18	o	vij
xiv	19	j	viij	xiv	19	ix	vj
xiij	20	o	vij	xiij	20	o	v
xij	21	ix	vj	xij	21	xvij	iv
xj	22	o	v	xj	22	vj	iij
x	23	xvij	iv	x	23	o	ij
ix	24	vj	iij	ix	24	xiv	j
viij	25	o	ij	viij	25	iij	*
vij	26	xiv	j	vij	26	o	xxix
vj	27	iij	*	vj	27	xj	xxviij
v	28	o	xxix	v	28	xix	xxvij
iv	29	xj	xxviij	iv	29	o	xxvj
iij	30	xix	xxvij	iij	30	viij	25. xxv
ij	31	o	25. xxvj	ij	31	o	xxiv



SEPTEMBRE				OCTOBRE.			
Jours du mois.		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*	*Jours du mois.*		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*
Cal.	1	xvj	xxiij	Cal.	1	xvj	xxij
iv	2	v	xxij	vj	2	v	xxj
iij	3	o	xxj	v	3	xiij	xx
ij	4	xiij	xx	iv	4	ij	xix
Non.	5	ij	xix	iij	5	o	xviij
viij	6	o	xviij	ij	6	x	xvij
vij	7	x	xvij	Non.	7	o	xvj
vj	8	o	xvj	viij	8	xviij	xv
v	9	xviij	xv	vij	9	vij	xiv
iv	10	vij	xiv	vj	10	o	xiij
iij	11	o	xiij	v	11	xv	xij
ij	12	xv	xij	iv	12	iv	xj
Ides.	13	iv	xj	iij	13	o	x
xviij	14	o	x	ij	14	xij	ix
xvij	15	xij	ix	Ides.	15	j	viij
xvj	16	j	viij	xvij	16	o	vij
xv	17	o	vij	xvj	17	ix	vj
xiv	18	ix	vj	xv	18	o	v
xiij	19	o	v	xiv	19	xvij	iv
xij	20	xvij	iv	xiij	20	vj	iij
xj	21	vj	iij	xij	21	o	ij
x	22	o	ij	xj	22	xiv	j
ix	23	xiv	j	x	23	iij	*
viij	24	iij	*	ix	24	o	xxix
vij	25	o	xxix	viij	25	xj	xxviij
vj	26	xj	xxviij	vij	26	xix	xxvij
v	27	xix	xxvij	vj	27	o	xxvj
iv	28	o	25. xxvj	v	28	viij	25. xxv
iij	29	viij	xxv.xxiv	iv	29	o	xxiv
ij	30	o	xxiij	iij	30	xvj	xxiij
				ij	31	v	xxij

NOVEMBRE				DÉCEMBRE.			
Jours du mois.		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*	*Jours du mois.*		*Nombre d'Or.*	*Epactes.*
Cal.	1	o	xxj	Cal.	1	xiij	xx
iv	2	xiij	xx	iv	2	ij	xix
iij	3	ij	xix	iij	3	o	xviij
ij	4	o	xviij	ij	4	x	xvij
Non.	5	x	xvij	Non.	5	o	xvj
viij	6	o	xvj	viij	6	xviij	xv
vij	7	xviij	xv	vij	7	vij	xiv
vj	8	vij	xiv	vj	8	o	xiij
v	9	o	xiij	v	9	xv	xij
iv	10	xv	xij	iv	10	iv	xj
iij	11	iv	xj	iij	11	o	x
ij	12	o	x	ij	12	xij	ix
Ides.	13	xij	ix	Ides.	13	j	viij
xviij	14	j	viij	xix	14	o	vij
xvij	15	o	vij	xviij	15	ix	vj
xvj	16	ix	vj	xvij	16	o	v
xv	17	o	v	xvj	17	xvij	iv
xiv	18	xvij	iv	xv	18	vj	iij
xiij	19	vj	iij	xiv	19	o	ij
xij	20	o	ij	xiij	20	xiv	j
xj	21	xiv	j	xij	21	iij	*
x	22	iij	*	xj	22	o	xxix
ix	23	o	xxix	x	23	xj	xxviij
viij	24	xj	xxviij	ix	24	xix	xxvij
vij	25	xix	xxvij	viij	25	o	xxvj
vj	26	o	25. xxvj	vij	26	viij	25. xxv
v	27	viij	xxv. xxiv	vj	27	o	xxiv
iv	28	o	xxiij	v	28	xvj	xxiij
iij	29	xvj	xxij	iv	29	v	xxij
ij	30	v	xxj	iij	30	o	xxj
				ij	31	xiij	19. xx

45. NOTES
SUR
DIVERSES MATIERES
RELATIVES
A L'ART DE VÉRIFIER LES DATES.

Le chiffre en parenthese qu'on voit ici à la tête de chaque note, indique les Articles de ce Traité qui y ont rapport.

(2) ON trouve des exemples où les Calendes, Nones & Ides, au lieu de se compter dans un ordre retrograde à la maniere des Romains, se comptoient aussi dans un ordre direct. Ainsi vers le milieu d'un mois où l'usage ordinaire est de dire alors le 19, ou le 18, ou le 17, &c. des Calendes, qui, comme on sait, tombent au premier du mois suivant, on commenceroit à dire ici au contraire 1, ou *prima dies Kalendarum*, le lendemain 2, ou *secunda dies*, &c. On observoit aussi la même chose pour les Nones & les Ides. Nous remarquerons encore que parmi ceux qui suivoient l'usage des Romains, il y en avoit qui s'en écartoient d'un jour dans leur maniere de compter, parce qu'ils n'y comprenoient pas le jour même où les Calendes, Nones & Ides arrivoient : là où nous aurions compté 8 à l'ordinaire, ils ne comptoient que 7, &c. On donnoit encore quelquefois la dénomination de Calendes, Nones & Ides, à tout l'espace de jours renfermés dans chacune de ces divisions, sans les distinguer par leurs nombres. Au reste quelqu'ayent été ces usages de nos Anciens, il suffit en général d'en être prévenu, pour qu'à l'aide de quelqu'autre circonstance Chronologique, on puisse facilement lever toute difficulté à ce sujet.

On a fait usage autrefois d'une autre sorte de division de mois, dont on trouve des exemples assez fréquens. Le mois se partageoit en deux; de maniere que depuis 1 jusqu'à 15 inclusivement, lorsqu'il étoit de 30 jours, & jus-

qu'à 16, lorsqu'il étoit de 31, on appelloit cette premiere division *mensis intrans*, dont les jours s'y comptent à la maniere ordinaire par 1, 2, 3, 4, &c ; & l'autre partie *mensis exiens*, dont les jours, à la suite des autres, se comptent en retrogradant, de façon qu'on finissoit le mois par le nombre 1 : ainsi par exemple, *dies 8 intrantis Aprilis* signifie le 8 d'Avril ; & *1ª*, *2ª*, *&c. dies exeuntis Aprilis* signifie le 30, 29, &c. de ce même mois, en comptant *1ª* pour le dernier jour qui est 30, *2ª* pour le 29, *3ª* pour le 28, &c. On trouve dans le *Neustria pia*, p. 248, une Charte concernant l'Abbaye de Fécan, ainsi datée : *Pateat universis . . . . anno à Nativitate (Domini) 1311. Indictione nona, secunda die mensis intrantis Augusti*, &c ; ce qui se rapporte au 2 d'Août de cette année.

(10) On a observé au sujet des Epactes que depuis la premiere année de notre Ere, jusqu'à 1582 inclusivement, il n'y en a point eu de ces nombres, 2, 5, 8, 10, 13, 16, 19, 21, 24 & 27 ; ni de ceux-ci, depuis 1582, jusqu'à 1699 inclusivement, 3, 6, 9, 11, 14, 17, 20, 22, 25 & 28 : conséquemment l'Epacte qu'on auroit marqué d'un de ces nombres, dans cet espace de temps, ne seroit pas exacte.

(18) Les Grecs connoissoient aussi cette Période de 532 ans. Mais la premiere année de notre Ere qui répond à l'an 2 de ce Cycle, selon notre maniere de compter d'après Denis-le-Petit, se rapporte à l'an 352 selon les Grecs. Ceux qui en ont fait usage parmi nous, distinguent cette Période de la nôtre par ces mots *secundùm Græcos*.

(19-21) Les Réguliers Lunaires annuels, employés dans des Dates sous la dénomination de *Regulares Paschæ* ou *Paschatis*, sont au nombre de sept ; & si la Date d'un titre en énonçoit davantage, ce seroit bien sûrement une faute. Il en est encore de même des Concurrens & des Lettres Dominicales, qui n'excédent jamais ce nombre. Les Anciens appelloient quelquefois les Concurrens *Epactæ majores* ou *Epactæ Solis*. Les Lettres Dominicales qui sont ordinairement désignées par A, B, C, D, E, F, l'ont été aussi seulement par le rang qu'elles occupent entr'elles : ainsi Littera 1, Littera 2, &c. signifie A, B, &c. Dans tous ces cas un plus grand nombre que 7 seroit une erreur.

(22) Comme il y a des Chartes du moyen âge, où

nos Dimanches & nos Fêtes sont désignées par des termes qui ne sont plus guere en usage aujourd'hui, nous en allons rapporter ici quelques-uns des plus obscurs, avec les noms propres de chaque Dimanche de l'année. Nous n'entrerons cependant pas dans un long détail sur cette matiere, qu'on trouve assez d'ailleurs expliquée dans différens Auteurs.

Il y a des exemples vers l'onzieme siécle, où chaque Dimanche étoit appellé indifféremment le jour de la Résurrection du Seigneur, *dies Resurrectionis Dominicæ.* Mais pour l'ordinaire c'étoit *dies Dominica, dies Sanctus.*

Le Dimanche de la Quinquagésime s'appelloit autrefois *Caput Jejunii*, dans les lieux où le Jeune commençoit dès le lendemain; car dans les pays qui ne le commençoient qu'au Mercredi (jour des Cendres,) cette dénomination n'appartenoit qu'à cette Férie 4e. Du côté de la Gascogne on l'appelle encore *Dimenge cabée: Carmentran*, *Caramentranus*, (c'étoit le Mardi-Gras pour les Pays qui ne commençoient qu'au Mercredi, & qu'on appelloit encore ailleurs *Carnicapium*, &c.) Depuis le Xe siecle on nomma aussi ce Dimanche *Dominica ante Brandones*, Dimanche de devant les Brandons.

Le Dimanche de la Quadragésime, premier du Carême, etoit autrefois le Dimanche des Brandons, *Dominica Brandonum*, nom qui ne signifioit que des flambeaux, ou torches allumées que les Pénitens portoient en ce jour à leur main dans l'Eglise : c'est pour cela qu'on appelloit encore ce jour *dies focorum.* C'est aussi ce Dimanche qu'on trouve quelquefois sous le nom de I *Béhourdich.* Il avoit en outre cela sa dénomination propre de l'Introït de la Messe (*Invocavit*,) comme tous les autres de l'année.

Le second Dimanche du Carême (*Reminiscere*) étoit le Dimanche d'après les Brandons, *Dominica post Brandones; post focos*, ou *post ignes*. Une Charte de Robert, Comte d'Artois, rapportée dans le *Gallia christiana* Tom. XI. col. 150, est datée ainsi : *actum Parisiis, die Veneris post Brandones, anno Domini 1269;* ce qui se rapporte au 7 Mars de l'an 1270 selon notre maniere de compter aujourd'hui, puisque l'année ne commençoit alors qu'à Pâques. Ce Dimanche s'appelloit encore le *II Béhourdich.*

Le troisieme Dimanche, *Oculi.*

Le quatrieme Dimanche, *Lætare Jerusalem.* On l'appelloit

aussi en certains lieux, *Dominica de fontanis*, le Dimanche des fontaines.

Le Dimanche de la Passion, *Judica. Dominica Mediana.*

Le Dimanche des Rameaux, *Dominica Olivarum; Dies osanna; Dominica indulgentiarum; Pascha Competentium; Dies traditionis Symboli; Broncheria; Capitilavium*, &c.

La Semaine Sainte, *Hebdomada major*, ou *authentica*, *Crucis*, *pœnosa*, *Indulgentiarum*, *muta.*

Le Vendredi Saint, *Verdy-Aoré* pour *Vendredi Adoré.*

Le jour de Pâque, *Dies magnus*, *Dies Dominicus*, *Dominicum Sanctum* pour *Dominica Sancta*, *Solemnitas Solemnitatum*, &c.

La Semaine de Pâque, *Hebdomada in albis.*

Le premier Dimanche d'après Pâque, *Quasimodo*, *anti-Pascha*, *Pascha clausum.* Toute la semaine suivante s'appelloit *Hebdomada anti-Paschæ.*

Misericordia, second Dimanche après Pâques. Il s'appelloit aussi le Dimanche du bon Pasteur.

Jubilate, 3e Dimanche après Pâque. On l'appelloit autrefois le *second* d'après l'Octave de Pâque, ou le *troisieme* d'après la semaine Pascale. Sa semaine s'appelloit aussi la *quatrieme* d'après Pâque; mais depuis le XIIIe siecle on ne la qualifie que de *troisieme* après l'Octave. Ces différentes manieres de compter seront faciles à observer pour les autres Dimanches suivans; c'est pourquoi nous n'en parlerons plus.

Cantate, 4e Dimanche après Pâques.

Vocem jucunditatis, 5e Dimanche après Pâque. L'Eglise célebre en ce jour la Fête de la premiere Prédication du Sauveur, *Festum Evangelismi.* Dans les lieux où la Fête de Pâque étoit fixée au 27 de Mars, cette Fête de l'*Evangélisme* étoit fixe par la même raison: c'étoit toujours au premier de Mai qu'on la célébroit.

On fait aussi dans cette semaine les Processions appellées *Rogations*, autrefois *Litanies Gallicanes*, pour les distinguer de la *Litanie Romaine* qui est propre au 25 Avril, jour S. Marc.

Depuis le Jeudi, jour de l'Ascension, jusqu'au samedi de l'autre semaine, veille de la Pentecôte, il y en a qui appellent cet espace l'*Octave des dix jours*: parce qu'en effet l'Eglise y observe encore cette solemnité dans ses Offices.

Benedicta, premier Dimanche après la Pentecôte, jour

Sainte Trinité. La ſolemnité de cette Fête, l'a fait auſſi appeller *Roi des Dimanches.*

Factus eſt, 2ᵉ Dimanche après la Pentecôte. Le 3ᵉ *Reſpice in me.* Le 4ᵉ *Dominus illuminatio mea.* Le 5ᵉ *Exaudi Domine.* Le 6ᵉ *Dominus fortitudo.* Le 7ᵉ *Omnes gentes.* Le 8ᵉ *Suſcepimus, Deus.* Le 9ᵉ *Ecce Deus.* Le 10ᵉ *Dum clamarem.* Le 11ᵉ *Deus in loco.* Le 12ᵉ *Deus in adjutorium.* Le 13ᵉ *Reſpice Domine.* Le 14ᵉ *Protector noſter.* Le 15ᵉ *Inclina aurem.* Le 16ᵉ *Miſerere mei Domine.* Le 17ᵉ *Juſtus es Domine.* Le 18ᵉ *Da pacem.* Le 19ᵉ *Salus populi.* Le 20ᵉ *Omnia quæ feciſti.* Le 21ᵉ. *In voluntate.* Le 22ᵉ *Si Iniquitates.* Le 23ᵉ & 24ᵉ, *Dicit Dominus : ego cogito.* Tous les autres Dimanches juſqu'à l'Avent, n'ont point d'Office propre à la Meſſe dans l'Egliſe Latine ; c'eſt ce qui fait qu'on ne les diſtingue point par l'Introït comme les précédens.

Premier Dimanche de l'Avent, ou le quatrieme d'avant Noël, *Ad te levavi.* Le 2ᵉ *Populus Sion.* Le 3ᵉ *Gaudete in Domino.* Le 4ᵉ *Memento noſtri*, aujourd'hui *Rorate cœli.*

Le Dimanche dans l'Octave de Noël, & le Dimanche ſuivant, lorſqu'il précédoit la Fête de l'Epiphanie, s'appelloient *Dimanches vacans* : les mots de l'Introït, *Dum medium ſilentium*, leur ſont propres.

Le Dimanche dans l'Octave de l'Epiphanie, *In excelſo throno.* Le 2ᵉ après l'Epiphanie, *Omnis terra.* Le 3ᵉ *Adorate Dominum* : c'étoit autrefois le Dimanche *du Lepreux*, ou *du Centenier*, ou *d'après la Chaire de S. Pierre.* Les 4ᵉ, 5ᵉ & 6ᵉ s'appelloient auſſi *d'après la Chaire de S. Pierre*, ſelon leur rang. La Chaire de S. Pierre eſt une Fête que l'Egliſe obſerve encore le 18 de Janvier comme autrefois.

FIN.



A. PROBLÊME GÉNÉRAL

APPLICABLE

A TOUTES LES SECTIONS CONIQUES.

LA projection & la distance du sommet d'un cône, perpendiculairement au plan d'une de ses sections quelconques, étant données avec trois points où l'on voudra de son périmetre, trouver l'axe & la section par l'axe du cône, l'axe & le nom de la section & la décrire.

1°. SOIT (*fig. 1, pl. A*) P la projection du sommet d'un cône sur un plan le coupant d'une maniere quelconque, & AB la distance perpendiculairement à ce plan. Et soient 1, 2, 3, trois points donnés au périmetre de la section.

Ayant fait les droites 1P, 2P, 3P, & leurs perpendiculaires P*a*, P*b*, PC, chacune égale à AB, on fera les hypothénuses 1*a*, 2*b*, 3C. Si ces hypothénuses sont égales entr'elles, je dis qu'elles sont côtés d'un cône droit, dont une ligne comme PC est l'axe, PC3 la moitié de la section par l'axe; que ce cône est coupé par un plan perpendiculairement à son axe, & que la section 1, 2, 3, est un cercle.

DÉMONSTRATION.

Les lignes P1, P2, P3, font dans le plan de la fection. Les lignes P*a*, P*b*, PC, égales entr'elles par conftruction, & perpendiculaires aux premieres dans un point P qui leur eft commun, n'en font qu'une qui fe termine au fommet du cône. De plus les hypothénufes 1*a*, 2*b*, 3C étant égales entr'elles, font côtés d'un cône droit. Donc un plan paffant par 1, 2, 3, & P, coupe le cône perpendiculairement à fon axe. Donc la fection 1, 2, 3, eft un cercle.

2°. Soit (*fig.* 2.) *a*SC un cône coupé par un plan paffant par *a*, C, perpendiculairement à un autre plan par *a*, S, C; la fection eft une ellipfe *b*C*d* (20) dont les ordonnées *qb*, 1*e*, 2*g*, &c. font chacune égale à celle qui lui répond dans les cercles paffans par *q*, 9; 1, 10; 2, 11; &c.

Suppofé qu'on ne connoiffe de cette fection conique, que trois points 1, 2, 3, à fon périmetre (*fig.* 3) avec la projection P, & la diftance A B = S P (*fig.* 2) du fommet du cône perpendiculairement au plan où font les points 1, 2, 3.

Pour trouver avec ces connoiffances l'axe & la fection par l'axe du cône, l'axe & le nom de la fection & la décrire, on fera les droites 1P, 2P, 3P, auxquelles on fera les perpendiculaires P6, P5, P4, chacune égale à AB. Puis ayant fait les hypothénufes 1, 6; 2, 5; 3, 4; on portera la plus courte 2, 5, de 4 en 7 fur la plus longue 3, 4, & de 6 en 8 fur la moyenne 1, 6; on fera 7*b* perpendiculaire

à 3P, & 8*a* perpendiculaire à 1P. Par les points *b*, *a*, l'on menera la droite indéfinie *ba*Q, à laquelle on fera les perpendiculaires *be* égale à *b*7, & *ad* égale à *a*8. Par les points *e*, *d*, on fera la droite *edx* qui coupera *ba*Q dans un point *m*, par où, & par le point 2, on menera la droite *oz* qui sera dans l'interſection du plan où ſont la projection P & les points 1, 2, 3, & d'un plan coupant le cône perpendiculairement à ſon axe.

DÉMONSTRATION.

Les triangles 1P6, 2P5, 3P4, étant rectangles en P, & ayant un côté commun égal à la diſtance AB, par conſtruction, & perpendiculaire aux trois baſes 1P, 2P, 3P, dans un point P qui leur eſt commun; les points 4, 5, 6, n'en font qu'un qui eſt au ſommet du cône dont les hypothénuſes 1, 6; 2, 5; 3, 4, ſont des côtés. Or on a fait 4, 7, & 6, 8, chacun égal à 5, 2; donc un plan paſſant par les points 2, 7, 8, coupe le cône perpendiculairement à ſon axe (1°).

Les points *b* & *a* ſont dans le plan où ſont la projection & les trois points donnés; donc la droite *ba*Q y eſt toute. Mais on lui a fait les perpendiculaires *be* égale à *b*7, & *ad* égale à *a*8; par conſéquent le point *e* eſt le même que le point 7, & le point *d* eſt le même que le point 8. Or ces points 7 & 8 étant dans un plan coupant le cône perpendiculairement à ſon axe, les points *e*, *d*, y ſont également; donc une droite *edx* y eſt toute. Donc le point *m* où elle coupe *ba*Q eſt commun aux deux plans,

ainſi que le point 2. Donc une droite oz menée par ces points m, 2, eſt à l'interſection du plan de la ſection dont il s'agit, & d'un plan coupant le cône perpendiculairement à ſon axe.

Connoiſſant l'interſection de ces deux plans, on connoît facilement le reſte. Car ſi par la projection P on mene la droite indéfinie cPm^1 coupant oz à angles droits dans un point q, elle eſt l'axe de la ſection qu'on veut connoître. Si du point b on fait bL parallele à oz, en ſorte que BL ſoit égale à $b7$, & que du point q où zo coupe l'axe cPm^1, on mene par le point L une droite qL^2, elle ſera toute dans le plan coupant le cône perpendiculairement à ſon axe (que nous nommerons, pour ſimplifier l'expreſſion, *plan du cercle*,) puiſque les points q, L, qui lui ſont communs, y ſont par conſtruction.

Faiſant PS perpendiculaire à Pm^1, & égale à AB; ſi par le ſommet S on mene une droite Sr coupant qL^2 à angles droits, elle ſera l'axe du cône. Si du ſommet S pour centre, avec la plus courte hypothénuſe 5, 2, pour rayon, on fait ſur qL^2 prolongée des ſections en L^2 & en g; & qu'on mene les droites Sg, SL^2, on aura la ſection par l'axe du cône, dont les deux côtes Sg, SL^2, prolongés, étant obliquement coupés par un plan paſſant par cPm^1 cette ſection eſt une ellipſe (20) dont le ſommet eſt le point h où le côté Sg coupe ſon axe hm^1. Donc on peut décrire cette portion d'ellipſe $9h3$ égale à celle bCd de la *figure* 2.

3°. Soit (*fig.* 4) CSh un cône coupé par un plan paſſant par P, q, parallelement à ſon

côté

côté SC, & perpendiculairement au plan passant par C, S, *h*; la section est une parabole $b^{1}hb$ (20) dont les ordonnées *q*, *b*; 1, 6; 2, 7; &c. sont chacune égale à celle qui lui répond dans les cercles passans par *q*, C; 1, 1; 2, 2; &c.

Supposé qu'on ne connoisse de cette section que trois points 1, 2, 3 (*fig.* 5) avec la projection P du sommet du cône, & sa distance AB perpendiculairement au plan où la projection & les trois points sont donnés. En opérant comme on a fait pour l'ellipse (*fig.* 3) on aura (*fig.* 5) une ligne 2*z* à l'intersection des plans de la section & du cercle. Menant une droite PK coupant à angles droits 2*z* en un point *q*, elle est l'axe de la section dont les trois points sont connus.

Si du point *b* on fait *b*L parallelement à 2*z*, en sorte que BL soit égale à *b*7, une droite menée par *q*L est dans le plan du cercle (2°). Du point P, faisant PS perpendiculaire à PK, & égale à la distance donnée AB, une droite g^{1}K menée par le sommet S perpendiculairement à qL^{2} est l'axe du cône. Si du sommet S pour centre, avec la plus courte hypothénuse 2, 5, pour rayon, on fait sur qL^{2} prolongée de part & d'autre des sections en C & en *g*, on aura la section CS*g* par l'axe du cône; & le point *h* où le côté S*g* coupe PK est le sommet de la section qui est une parabole, puisque son axe *h*K est parallele au côté SC du cône (20). On peut donc par ces points connus décrire la parabole Q, 1, *h*, 2, 3, semblable en tout à celle de la *figure* 4.

4°. Soit (*fig.* 6) *h*SC un cône coupé par un

plan passant par q, x, obliquement à son axe & x, coupant néanmoins en H un côté du cône opposé au sommet, & perpendiculairement au plan passant par h, S, C ; la section est une hyperbole a^1, h, b^2 (21) dont les ordonnées, comme am, bn, sont chacune égale à l'ordonnée du cercle qui lui répond suivant les distances $1a$, $2b$, &c. du centre des cercles dont $1a^1$, $2b^1$, &c. sont rayons.

Supposé qu'on ne connoisse de cette section a^1hb^2 que trois points 1, 2, 3 (*fig* 7) & la projection P du sommet du cône, avec sa distance AB perpendiculairement au plan où sont les trois points connus. En faisant les mêmes opérations que ci-dessus pour l'ellipse & pour la parabole, on aura la ligne Oz, intersection des plans de la section & du cercle (2°). On trouvera de même l'axe qx de la section, l'axe Kx & la section gSL^2 par l'axe de son cône. On connoîtra que puisque le plan passant par q, x, coupe un côté du cône en h, & en H un côté de celui qui lui est opposé au sommet, la section est une hyperbole (21) dont le sommet est au point h où l'axe xq de la section coupe le côté Sg du cône. On peut donc décrire cette hyperbole 3, 2, h, 1, 9, semblable en tout à celle de la *figure* 6.

Cette maniere d'opérer est donc la même pour les quatre sections coniques que nous venons de considérer. Nous allons faire voir maintenant qu'elle est invariable pour tous les cas, quand même la section seroit une ligne droite cessant d'être hyperbole.

5°. Soit (*fig. 8*) P la projection du sommet d'un cône, selon une distance connue AB, perpendiculairement au plan où sont pareillement connus trois points 1, 2, 3, d'une section de ce cône.

Ayant fait, comme ci-dessus, les droites 1P, 2P, 3P, & leurs perpendiculaires P6, P5, P4, chacune égale à AB, avec les hypothénuses 1, 6; 2, 5; 3, 4; on portera la plus courte 2, 5, de 4 en 7 sur la plus longue 3, 4; & de 6 en 8 sur la moyenne 1, 6. Du point 7 on fera 7*b* perpendiculaire à 3P, & du point 8 on fera 8*a* perpendiculaire à 1P. Par les points *b*, *a*, on menera l'indéfinie *b*Q; sur laquelle ayant fait les perpendiculaires *be* égale à *b*7, & *ad* égale à *a*8, on fera par les points *e*, *d*, une droite indéfinie qui coupera *ba*Q prolongée dans un point *f*; par où, & par le point 2, menant une droite *oz*, elle sera l'intersection du plan de la section & d'un plan coupant perpendiculairement l'axe du cône, ainsi qu'il est démontré ci-dessus pour l'ellipse la parabole & l'hyperbole. Menant par P la droite *qh* perpendiculairement à *zo*, elle sera l'axe de la section. Faisant *b*L parallele à *zo*, en sorte que BL soit égale à *b*7; une droite menée par *q*, L, sera dans le plan coupant perpendiculairement l'axe du cône, puisque le point L, qui est le même que le point 7, y est ainsi que le point *q* qui est à la commune section des deux plans. Faisant donc PS parallele à *zo*, & égale à AB; si par le sommet S on mene une droite S*h* perpendiculairement à *q*L², elle sera l'axe d'un cône dont les côtés sont si ouverts qu'ils

font enſemble des lignes droites dans un plan perpendiculaire à l'axe ; ce qui fait que la ſection de ce plan par celui où ſont la projection & les trois points connus, eſt une ligne droite 1, 2, 3, qui eſt le paſſage d'une hyperbole à ſon oppoſée au ſommet. C'eſt ce qui arrive aux jours d'équinoxes, le ſommet du ſtyle ſe trouvant dans le plan du cercle où eſt le Soleil.

On voit par ces applications que ce Problême eſt général, & que la maniere d'opérer en toute ſection conique quelconque eſt invariable.

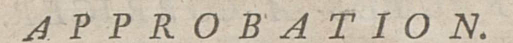
FIN.



A BAYEUX, de l'Imprimerie d'Antoine-J. NICOLLE, rue Saint Jean, 8 Février 1781.

FAUTES A CORRIGER.

PAge 11, ligne 6, *fghK*, *lisez fgKh*.
Pag. 13, ligne 14, point du cercle, *lis.* plan du cercle.
Pag. 19, ligne 8, au vertical, à un point comme P, *lis.* au vertical : à un point comme P.
Ibid. ligne 28, ou incline, *lis.* ou est incliné.
Pag. 20, ligne 9, (*fig 16*), *lis.* (*fig.* 17).
Pag. 22, T. 2, THÉORÊME PREMIER, *ajoutez* qui sert de fondement à la construction des Cadrans.
Ibid. ligne 10, AOL & C, *lis.* AOL, &c.
Pag. 24, ligne 27, ou déclinans, *lis.* non déclinans.
Pag. 25, ligne 3, parce qu'elle a, *lis.* parce qu'elle est à.
Pag. 27, ligne 14, Si le plan, *lis.* Si (*fig.* 22) le plan.
Ibid. ligne 34, SX, *lis.* S*x*.
Pag. 31, ligne 15, *m* & *f*, *lis.* *f* & *m*.
Pag. 34, ligne 20, de 32′ 4″, *lis.* de 27′ 56″.
Ibid. ligne 26, il n'y qu'à, *lis.* il n'y a qu'à.
Pag. 48, ligne 31, un droite, *lis.* une droite.
Pag. 62-64, *pour la lettre c relative à la fig.* 33, *pl. 6*, *lis.* C.
Ibid. 63, ligne 19, l'équinoxiale, *lis.* l'horizontale.
Pag. 67, ligne 22, la portion *h*S, *lis.* la portion d'arc *h*S.
Pag. 80, ligne 17, ait, *lis.* fait.
Pag. 120, ligne 11, dernieres, *lis.* derniers.
Pag. 122, ligne 9, sur toute surfaces, *lis.* sur toutes surfaces.
Pag. 162, ligne 7, 42 ou 43 ans avant la Naissance de J. C. *lis.* 45 ans avant l'Ere Chrétienne.
Pag. 188, ligne 10, Nous les avons même, &c. *jusqu'à* l'alinea. *Article à supprimer.*
Pag. 225, ligne 3, d'environ 9, *lis.* de 9.
Pag. 237, ligne 25, qu'elle étoit, *lis.* quelle étoit.
Pag. 248, ligne 37, A, B, C, D, E, F, *lis.* A, B, C, D, E, F, G.
Pag. 249, ligne 1, désignées, *lis.* désignés.



APPROBATION.

J'AI examiné par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux *la Méthode nouvelle & générale pour tracer facilement des Cadrans Solaires* par M. DE LA PRISE, & je n'y ai rien trouvé qui en puiſſe empêcher l'Impreſſion. *A Paris le 12 Juillet 1775.* DE LA LANDE, *Cenſeur royal.*

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE; à nos amés & féaux Conſeillers, les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra: SALUT. Notre amé le Sieur DE LA PRISE, Nous a fait expoſer qu'il deſireroit faire imprimer & donner au Public, un Ouvrage de ſa compoſition intitulé, *Méthode nouvelle & générale pour tracer facilement des Cadrans Solaires*; s'il Nous plaiſoit lui accorder nos Lettres de privilege à ce néceſſaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expoſant, Nous lui avons permis & permettons de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui ſemblera, & de le vendre, faire vendre par-tout notre Royaume. Voulons qu'il jouiſſe de l'effet du préſent Privilege, pour lui & ſes Hoirs à perpetuité, pourvu qu'il ne le retrocede à perſonne; & ſi cependant il jugeoit à propos d'en faire une Ceſſion, l'Acte qui la contiendra ſera enregiſtré en la Chambre Syndicale de Paris, à peine de nullité, tant du Privilege que de la Ceſſion; & alors par le fait ſeul de la Ceſſion enregiſtrée, la durée du préſent Privilege ſera réduite à celle de la vie de l'Expoſant, ou à celle de dix années à compter de ce jour, ſi l'Expoſant décede avant l'expiration deſdites dix années. Le tout conformément aux Articles IV & V de l'Arrêt du Conſeil du 30 Août 1777, portant réglement ſur la durée des Privileges en librairie. Faiſons défenſes à tous Imprimeurs, Libraires & autres perſonnes de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance; comme auſſi d'imprimer, ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter, ni contrefaire

lesdits Ouvrages, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de celui qui le représentera, à peine de saisie & de confiscation des exemplaires contrefaits, de six mille livres d'amende, qui ne pourra être modérée, pour la premiere fois, de pareille amende & de déchéance d'état en cas de récidive, & de tous dépens, dommages & intérêts conformément à l'Arrêt du Conseil du 30 Août 1777, concernant les Contrefaçons. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en beau papier & beau caractere, conformément aux Réglemens de la Librairie, à peine de déchéance du présent Privilege: qu'avant de l'exposer en vente, le manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France, le Sieur HUE DE MIROMESNIL; qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France, le Sieur DE MAUPEOU, & un dans celle dudit Sieur Hue de Miromesnil: le tout à peine de nullité des Présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses Hoirs pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit ouvrage, soit tenue pour duement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers Sécrétaires, foi soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires. CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Versailles le vingt-cinquieme jour de Novembre, l'an de grace mil sept cent soixante-dix-huit, & de notre Regne le cinquieme. Par le Roi en son Conseil.

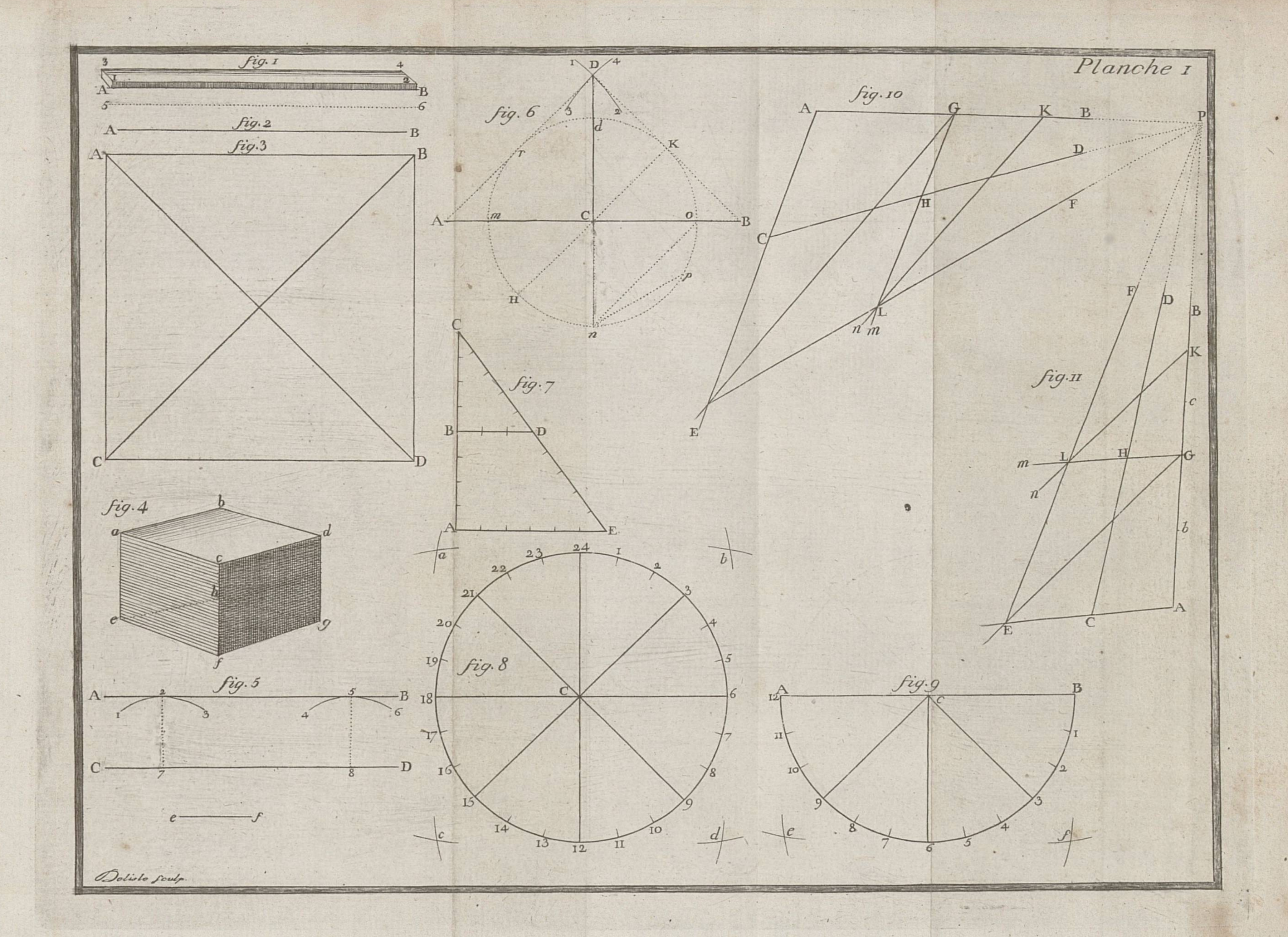
LE BEGUE.

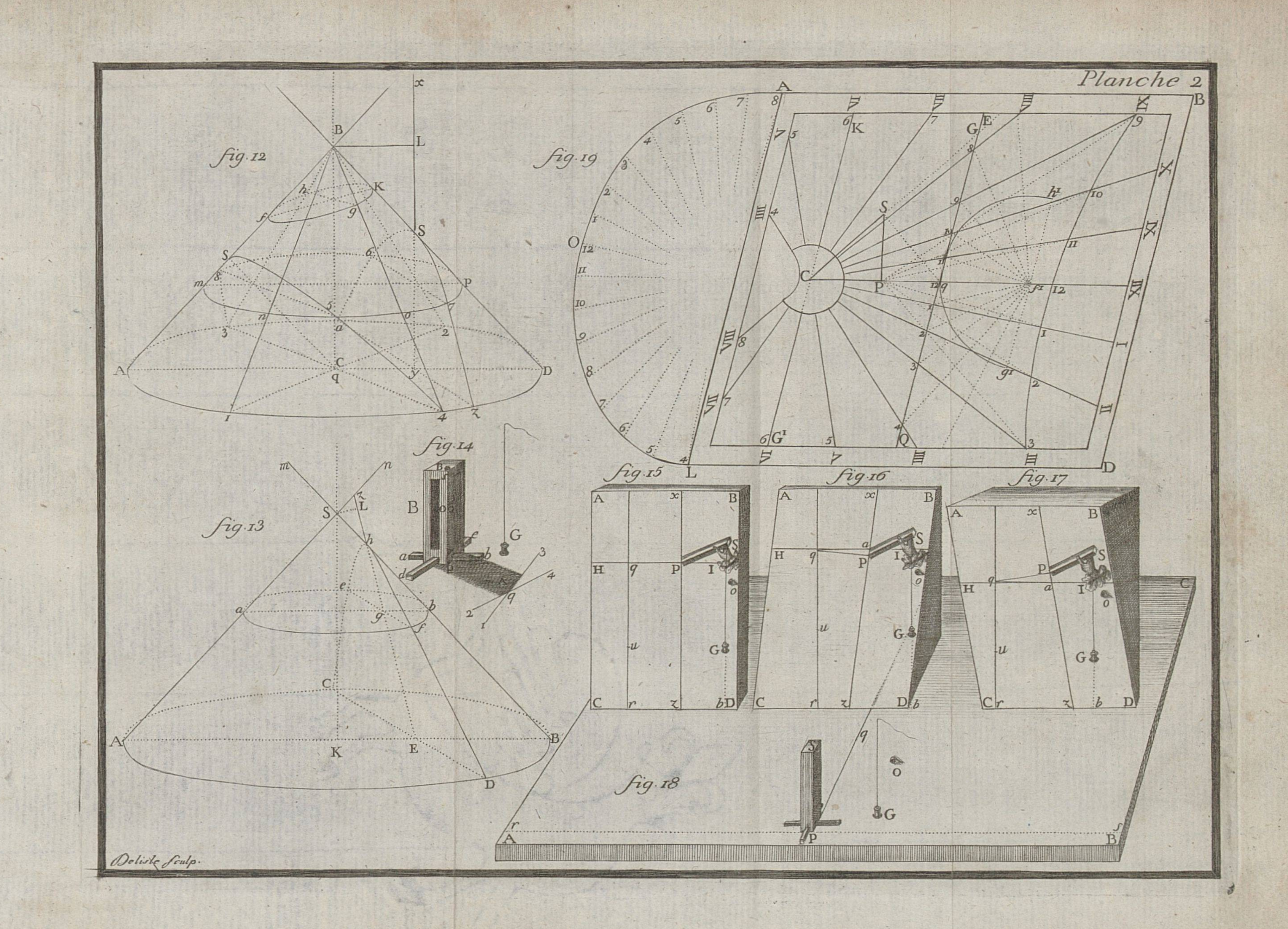
Registré sur le Registre XXI de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, n°. 280, fol. 27, conformement aux dispositions énoncées dans le présent Privilege, & à la charge de remettre à ladite Chambre les huit exemplaires prescrits par l'Article CVIII du Réglement de 1723. A Paris ce 27 Novembre 1778.

GOGUÉ, Adjoint.

AVIS AU RELIEUR.

COmme la plus grande partie des Planches n'a presque point de marge vers l'extrémité extérieure, il faudra les plier avec bien de l'attention, & de maniere que cette partie ne puisse être endommagée, le Livre venant à être relié. La Planche marquée A doit être arrangée de façon que ces mots *Planche A* soient en tête du Livre.


Planche I
fig. 1
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 8
fig. 9
fig. 10
fig. 11
Deliste sculp.


Planche 2
fig. 12
fig. 13
fig. 14
fig. 15
fig. 16
fig. 17
fig. 18
fig. 19
Delisle sculp.

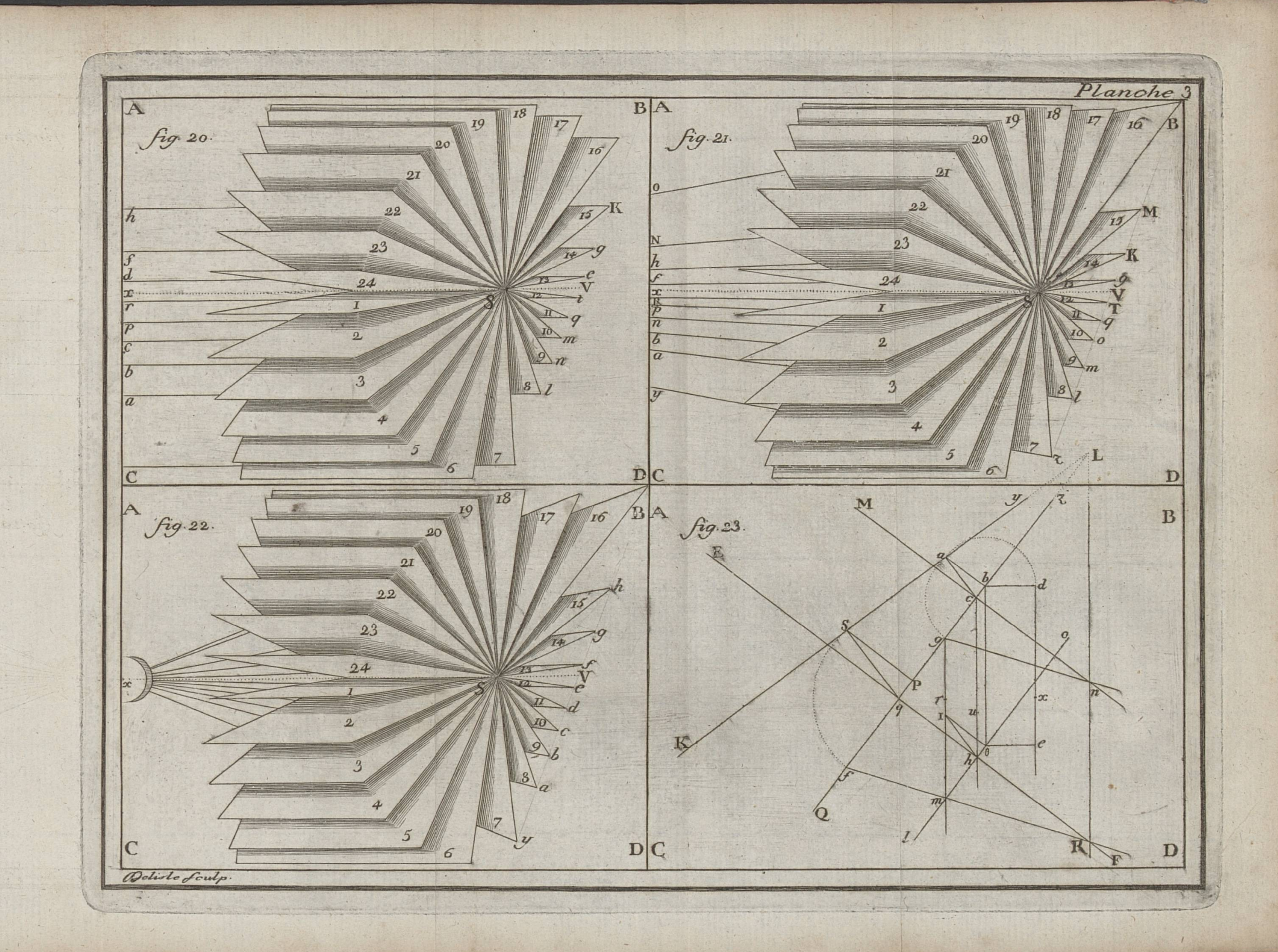


Planche 3
fig. 20.
fig. 21.
fig. 22.
fig. 23.
Delisle sculp.

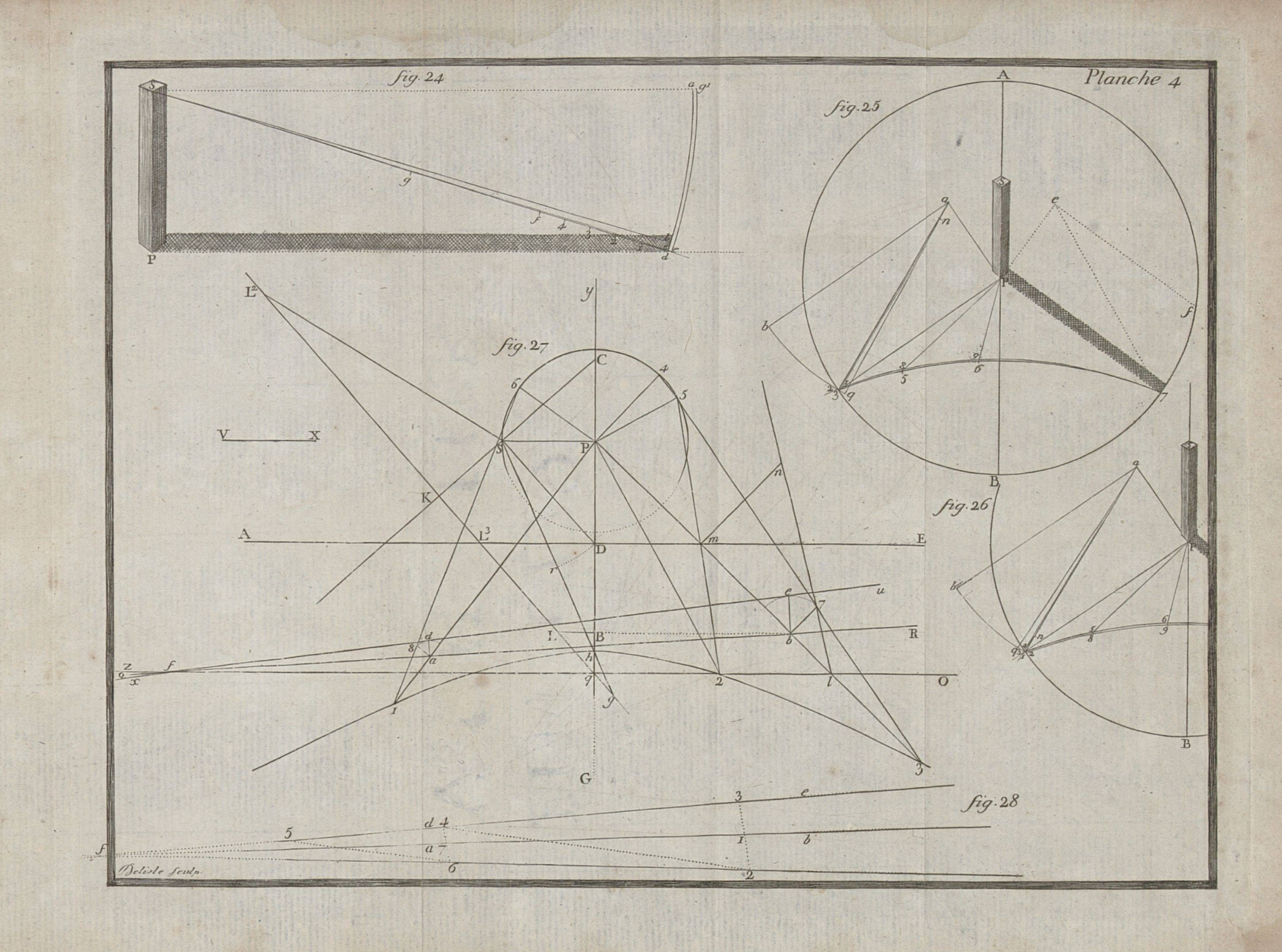
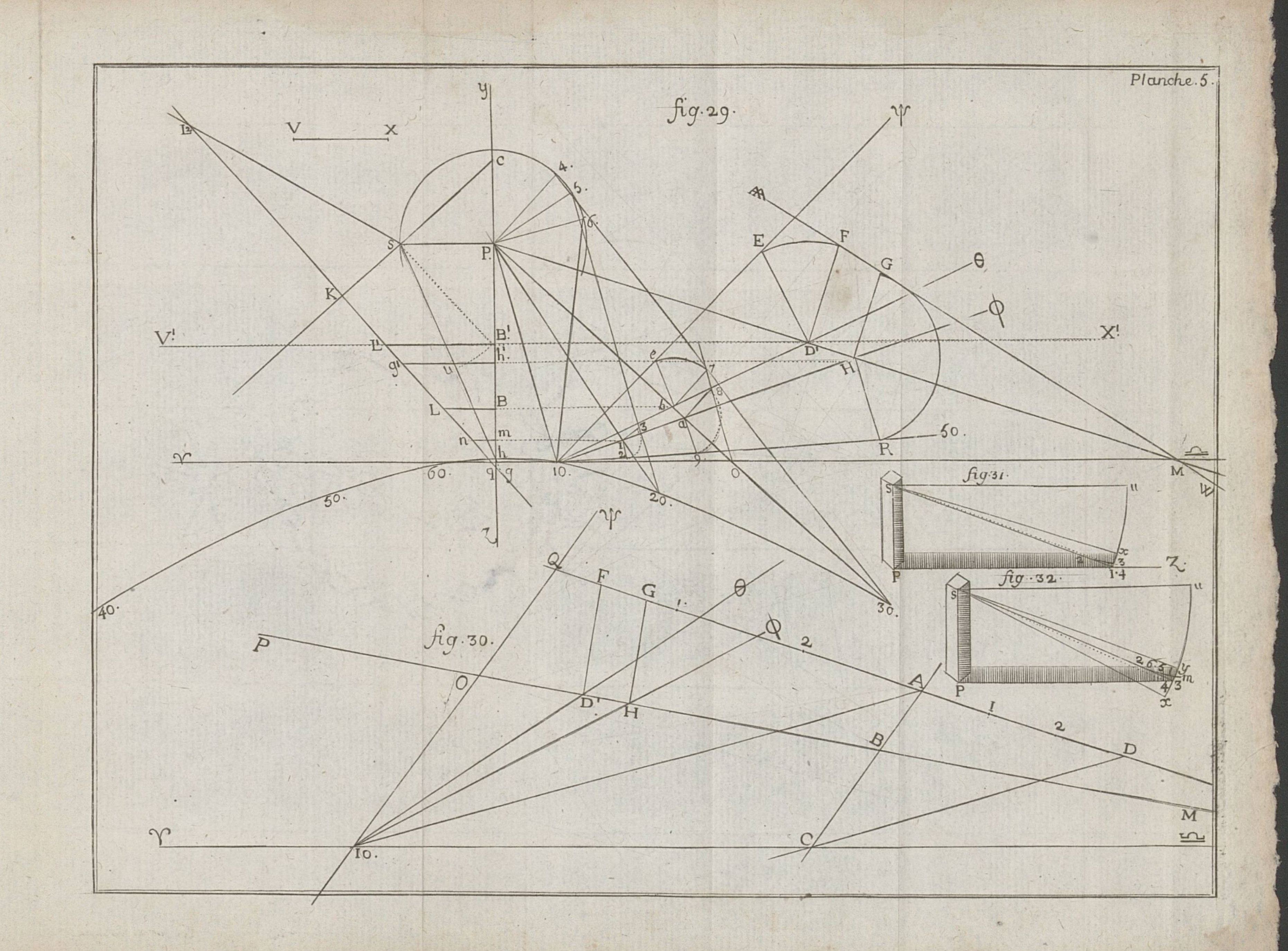
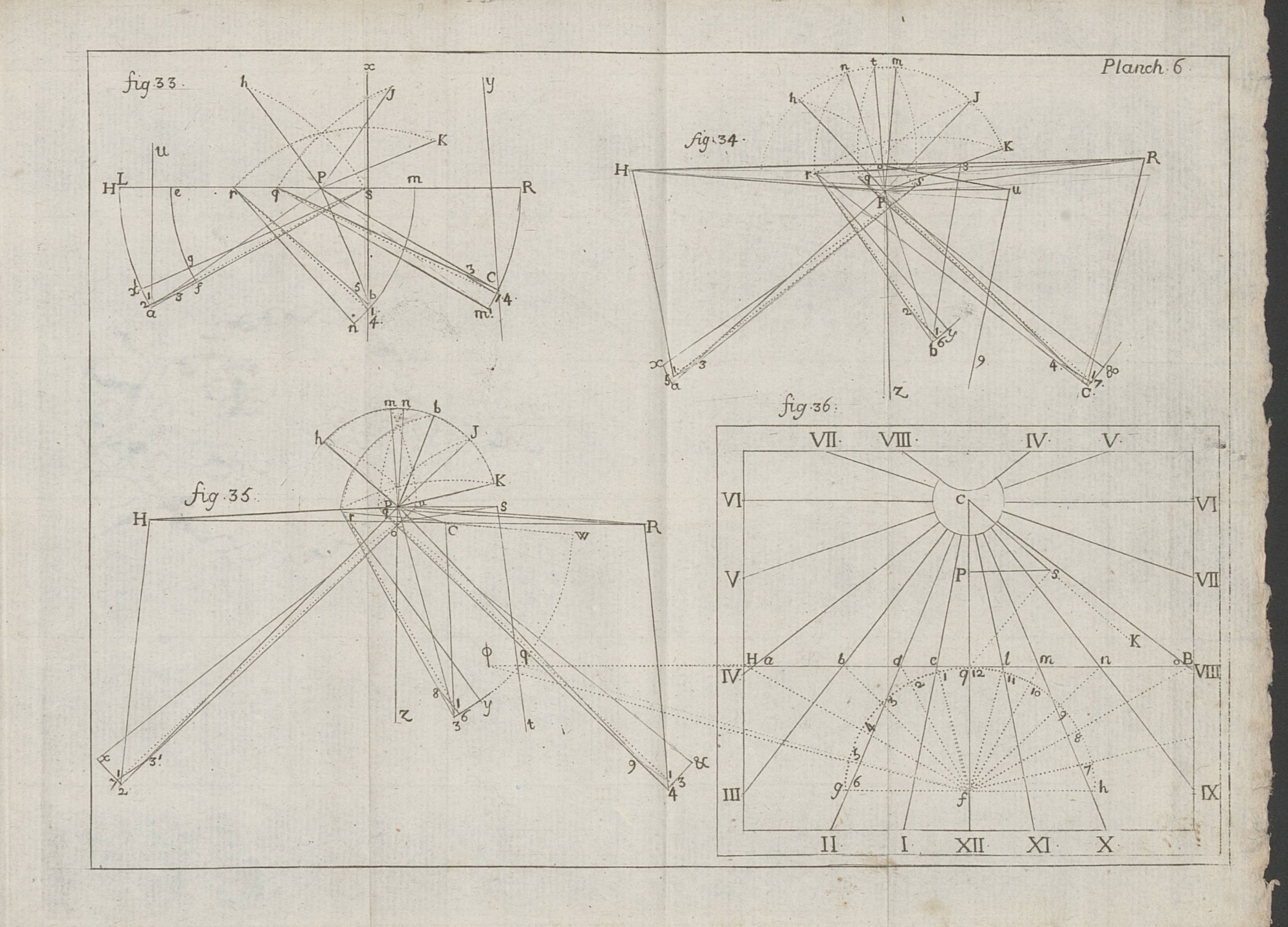
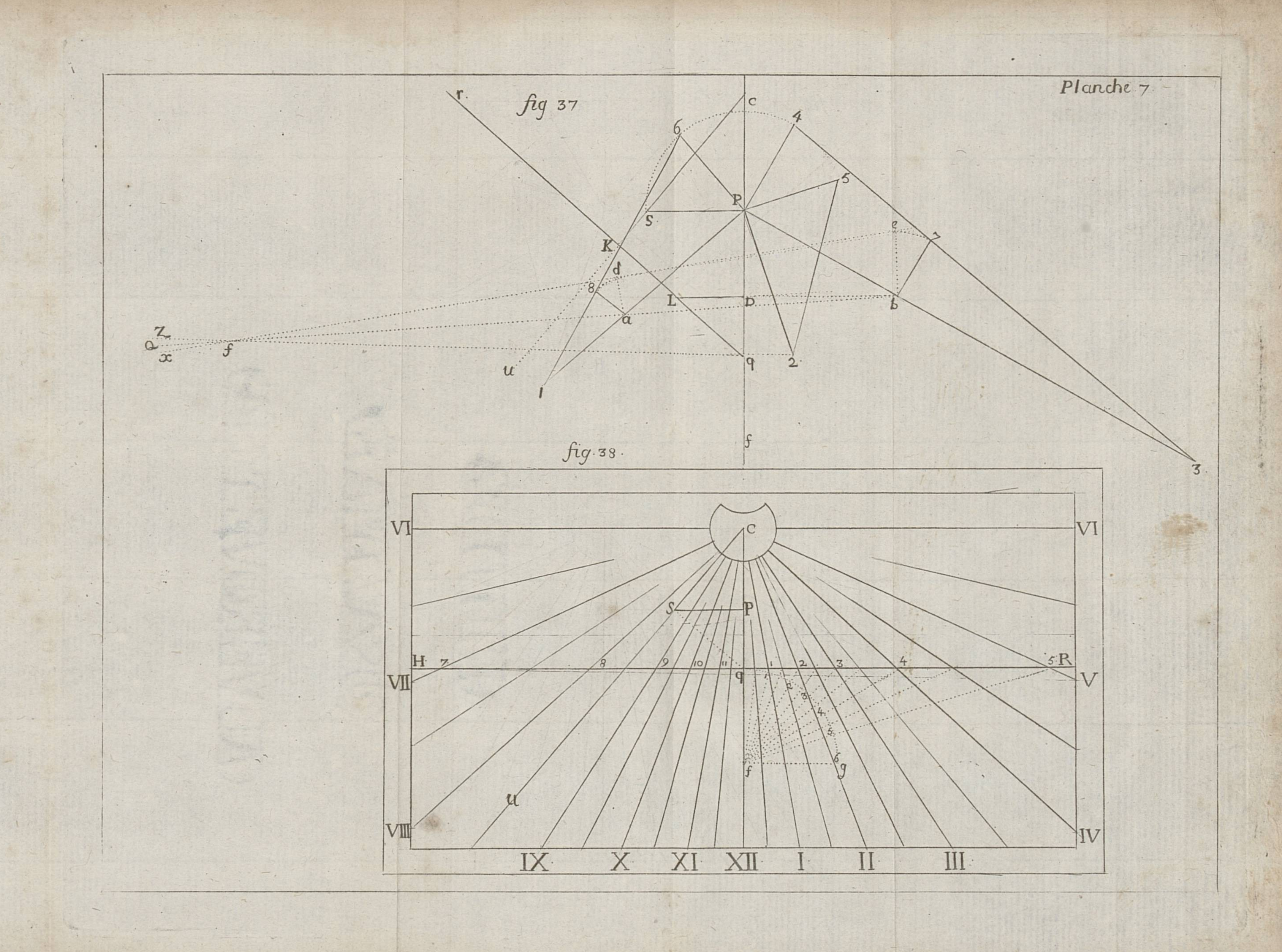
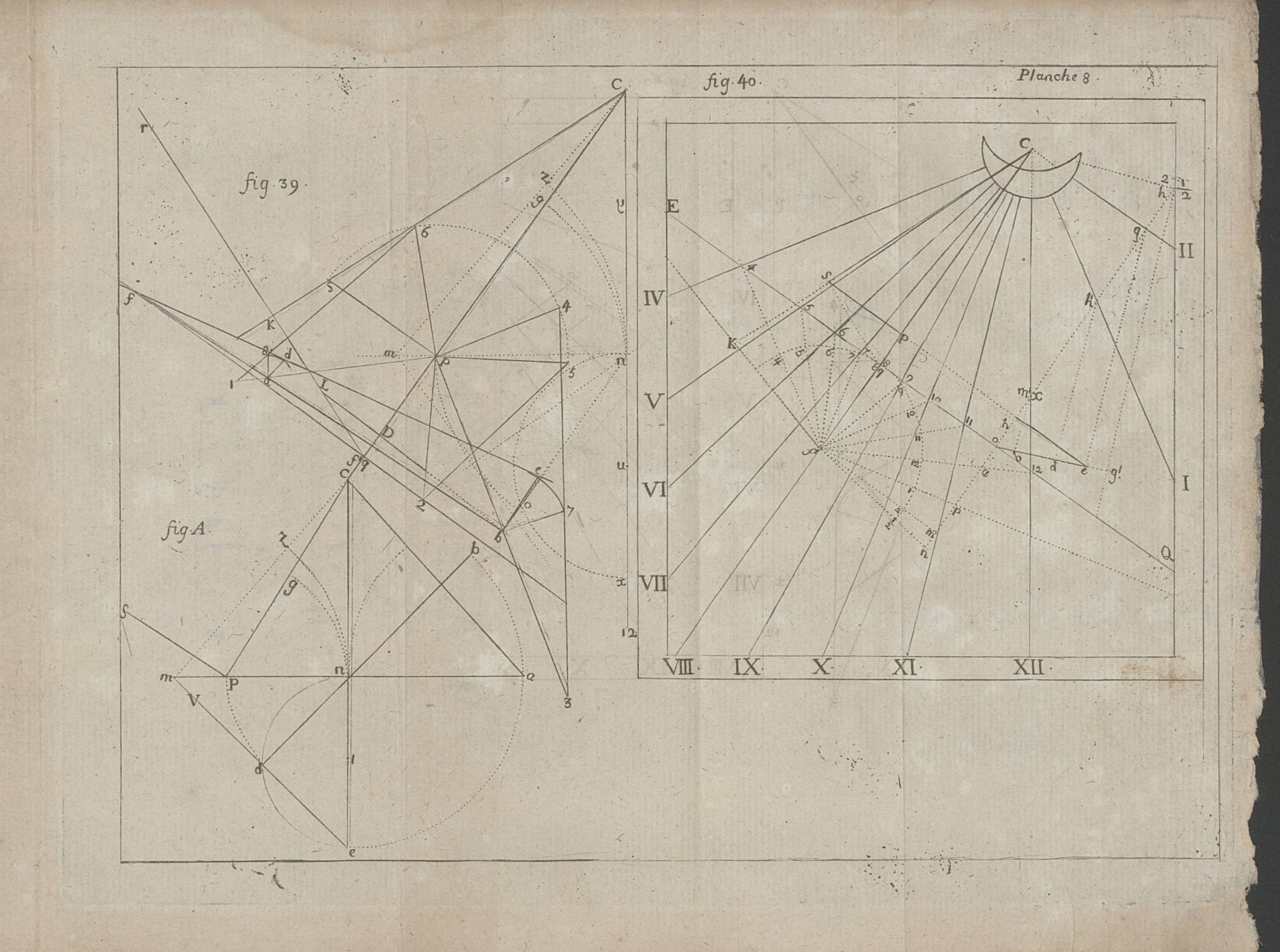


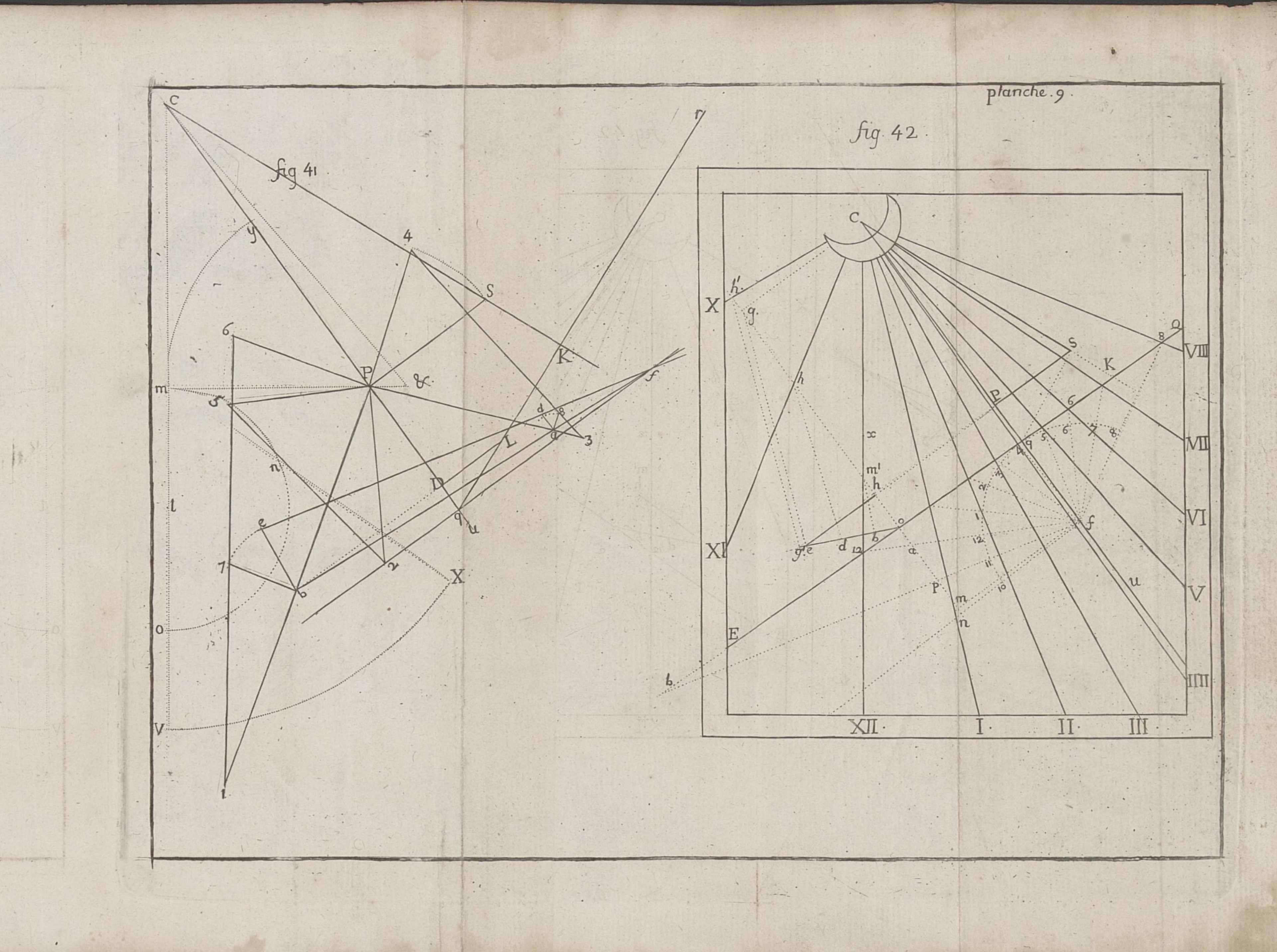
Planche 4
fig. 24
fig. 25
fig. 26
fig. 27
fig. 28
Delisle sculp.

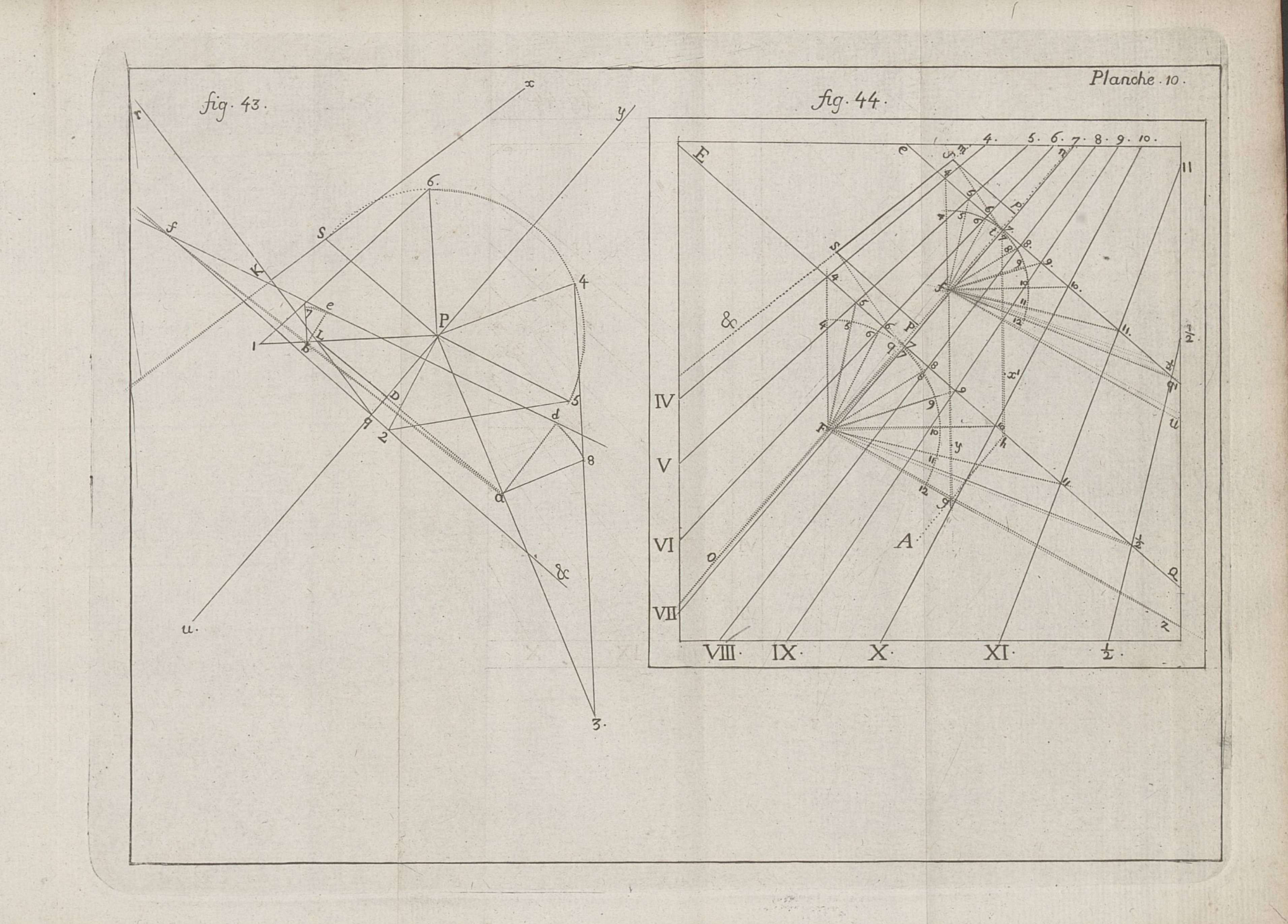

fig. 29.
fig. 30.
fig. 31.
fig. 32.

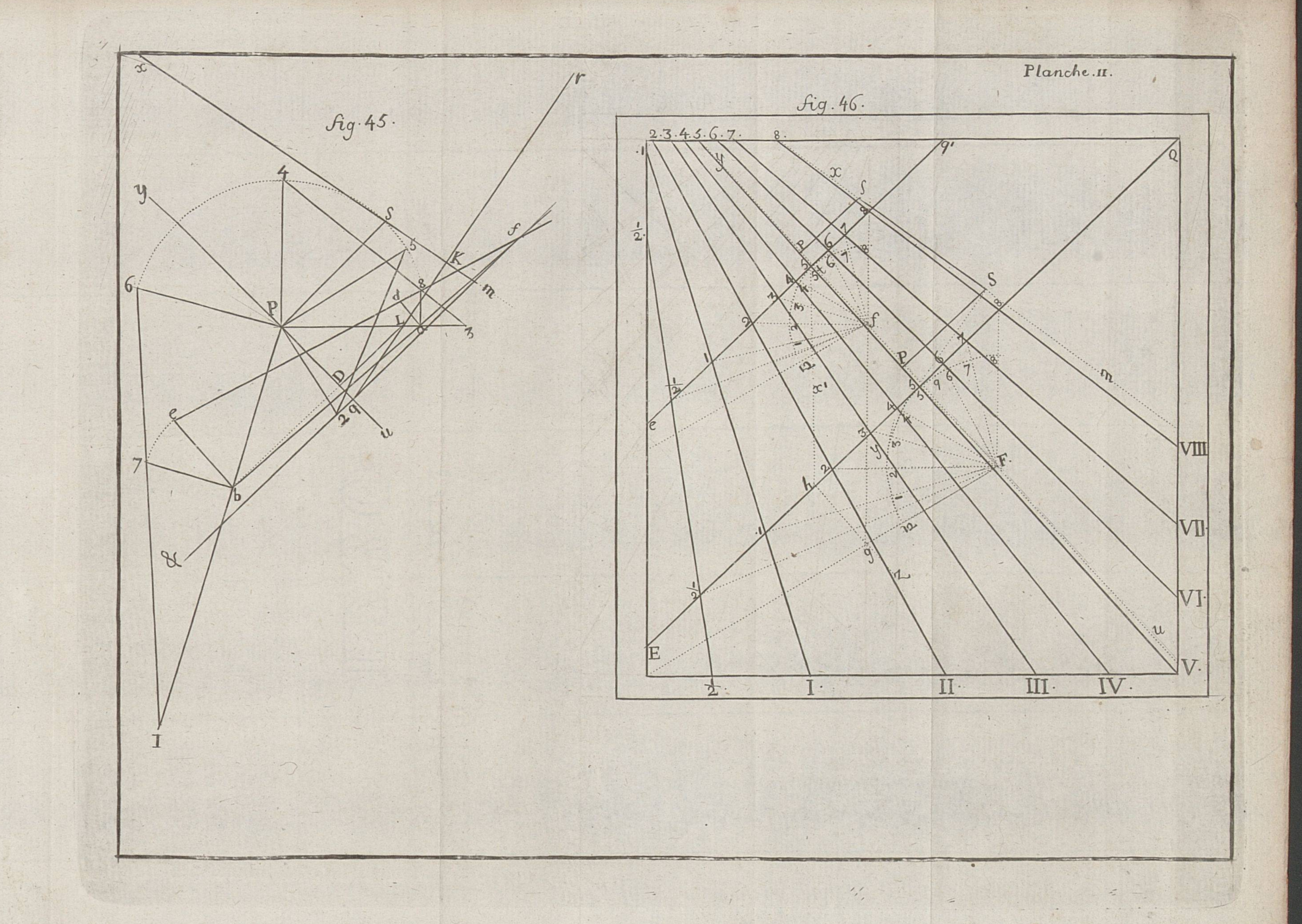

Planch. 6
fig 33.
fig. 34.
fig 35.
fig 36.
VII. VIII. IV. V.
VI VI
V VII
IV VIII
III IX
II I XII XI X

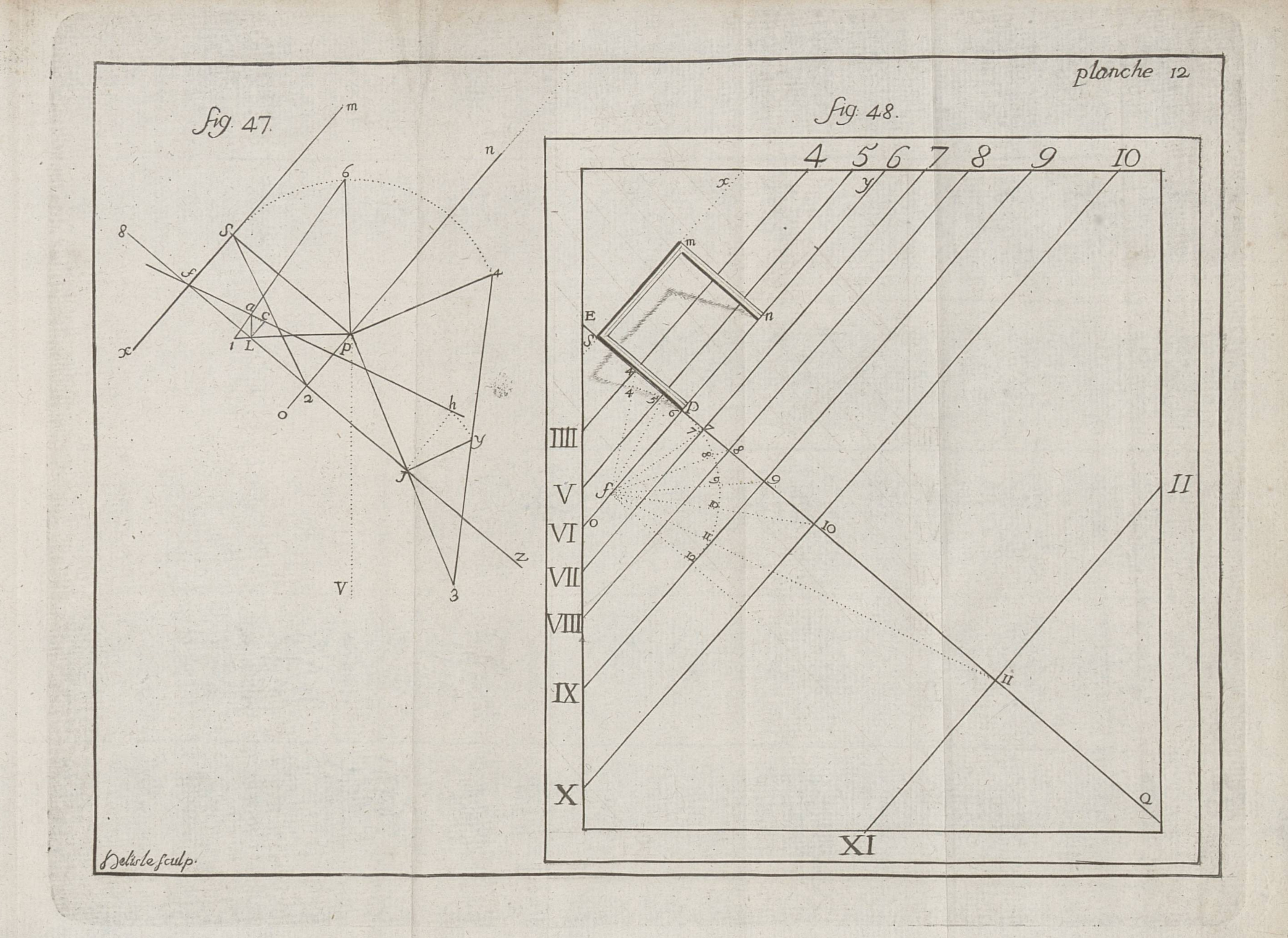

Planche 7
fig 37
fig. 38
VI
VI
VII
V
VIII
IV
IX
X
XI
XII
I
II
III

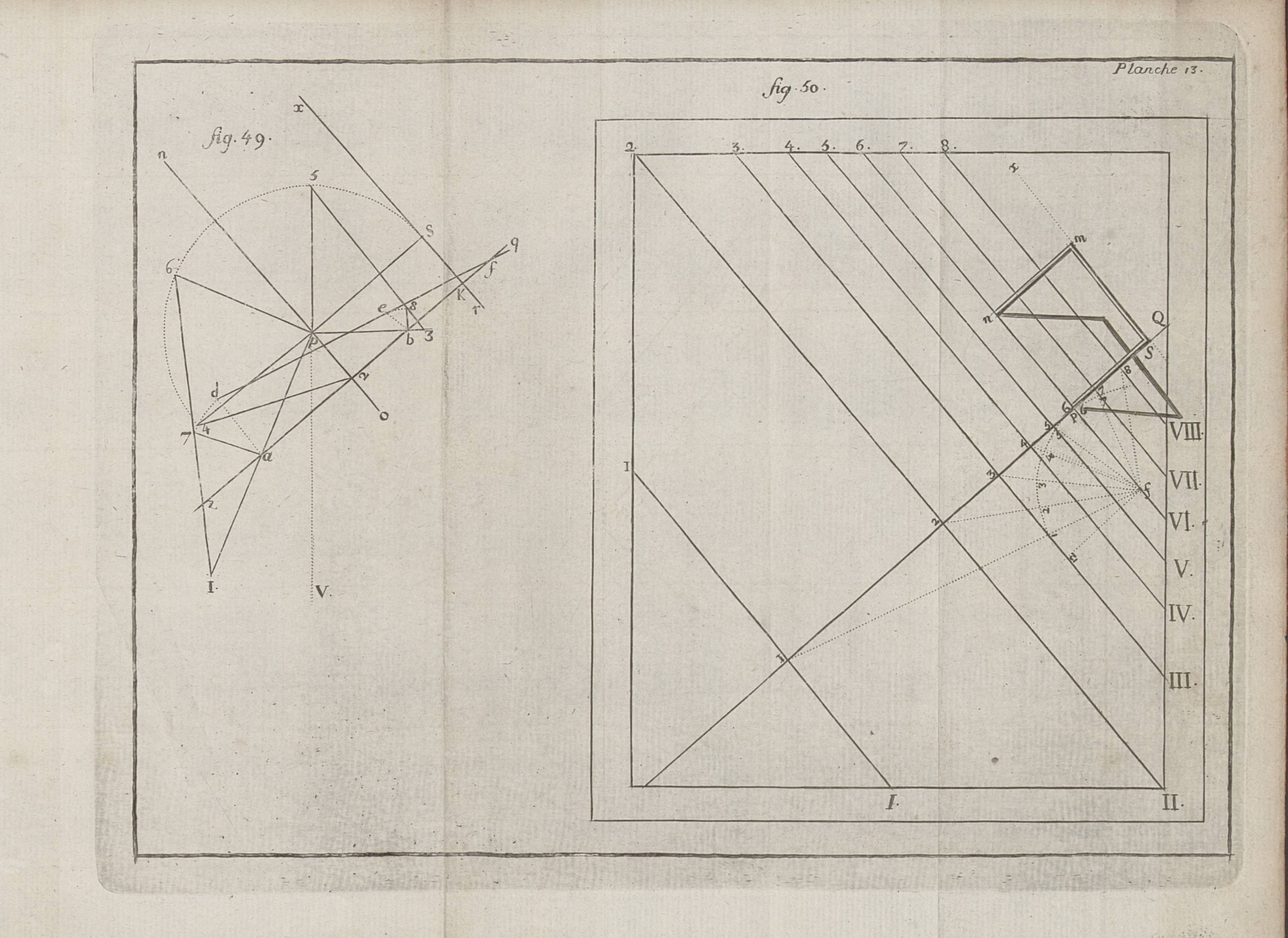

Planche 8.
fig. 39.
fig. A.
fig. 40.
IV
V
VI
VII
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
I
II

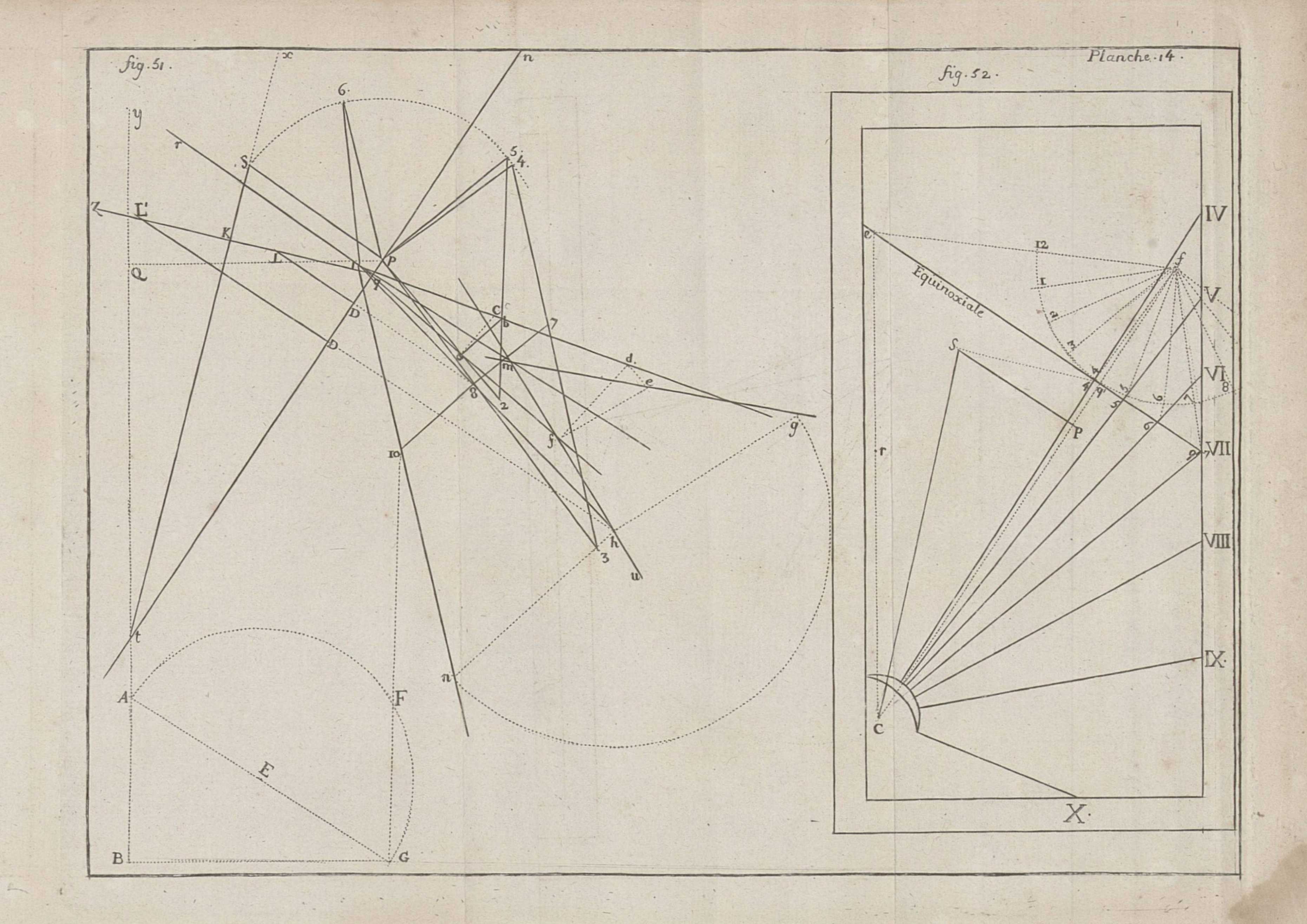

planche . 9 .
fig 41
fig. 42 .


fig. 43.
fig. 44.


Planche. II.
Fig. 45.
Fig. 46.


planche 12
fig. 47.
fig. 48.
Delisle sculp.


Planche 13.
fig. 49.
fig. 50.
I.
V.
VIII.
VII.
VI.
V.
IV.
III.
II.
I.


fig. 51.
fig. 52.
Planche. 14.
Equinoxiale
IV
V
VI
VII
VIII
IX.
X.

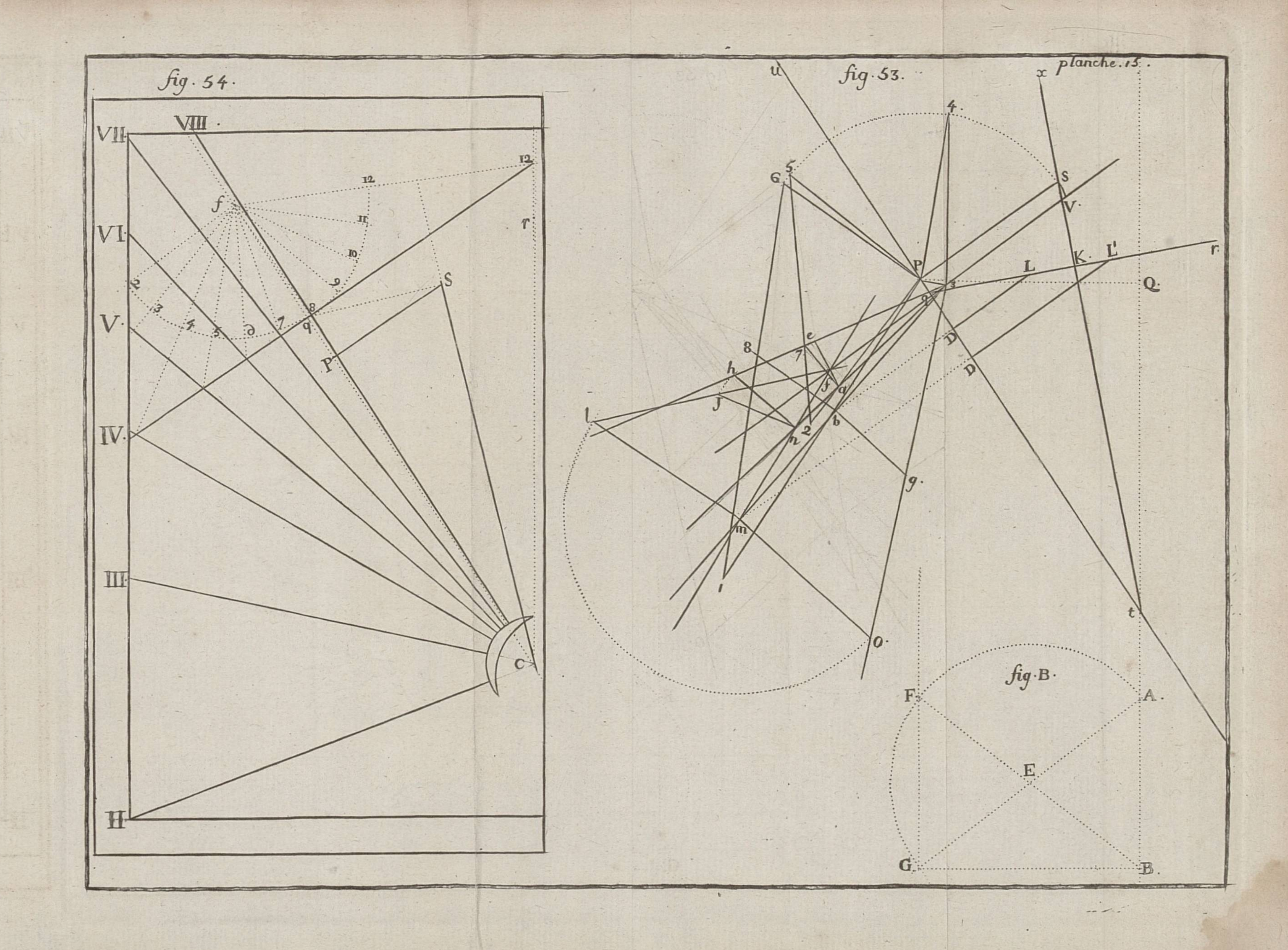
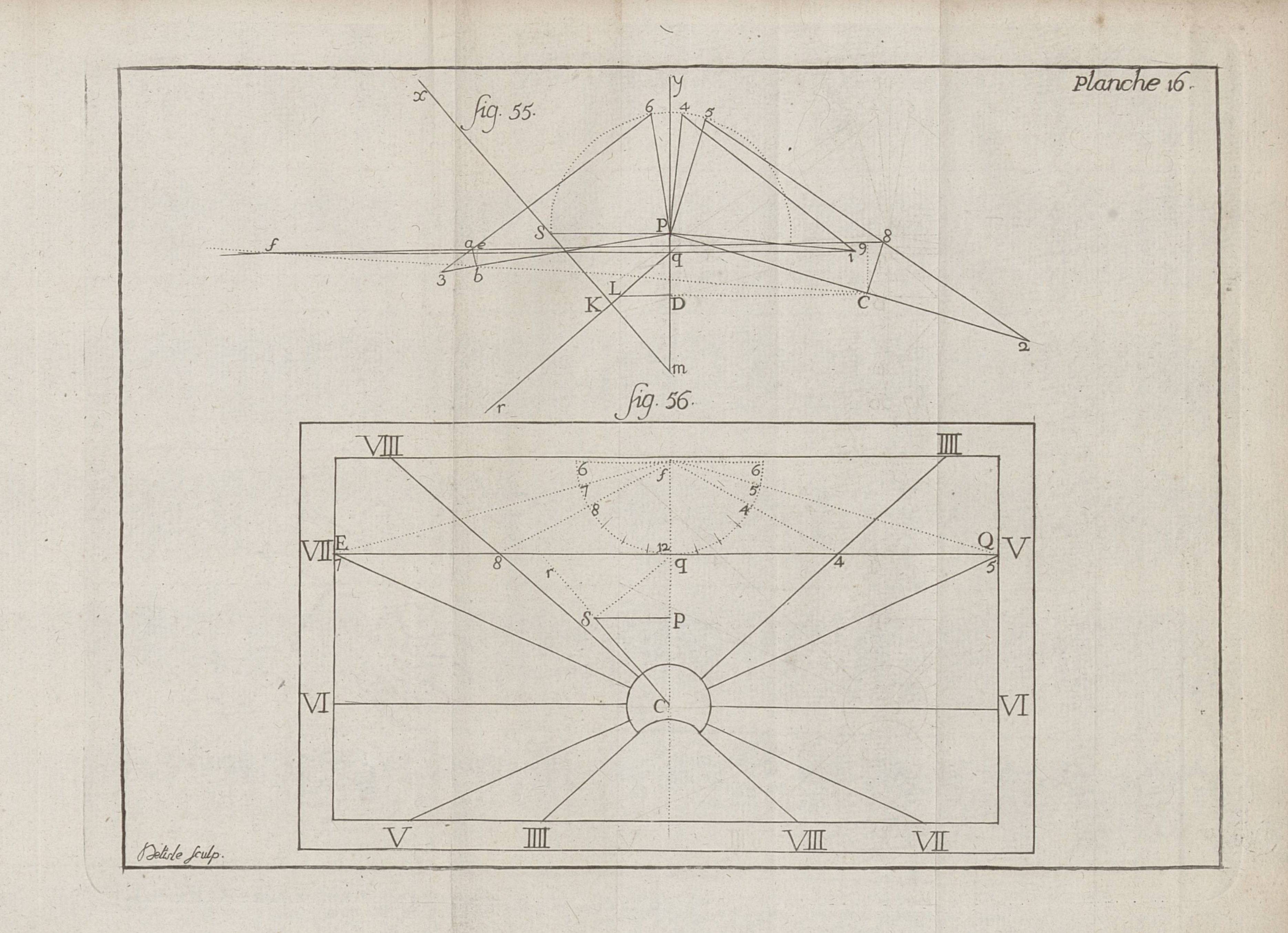
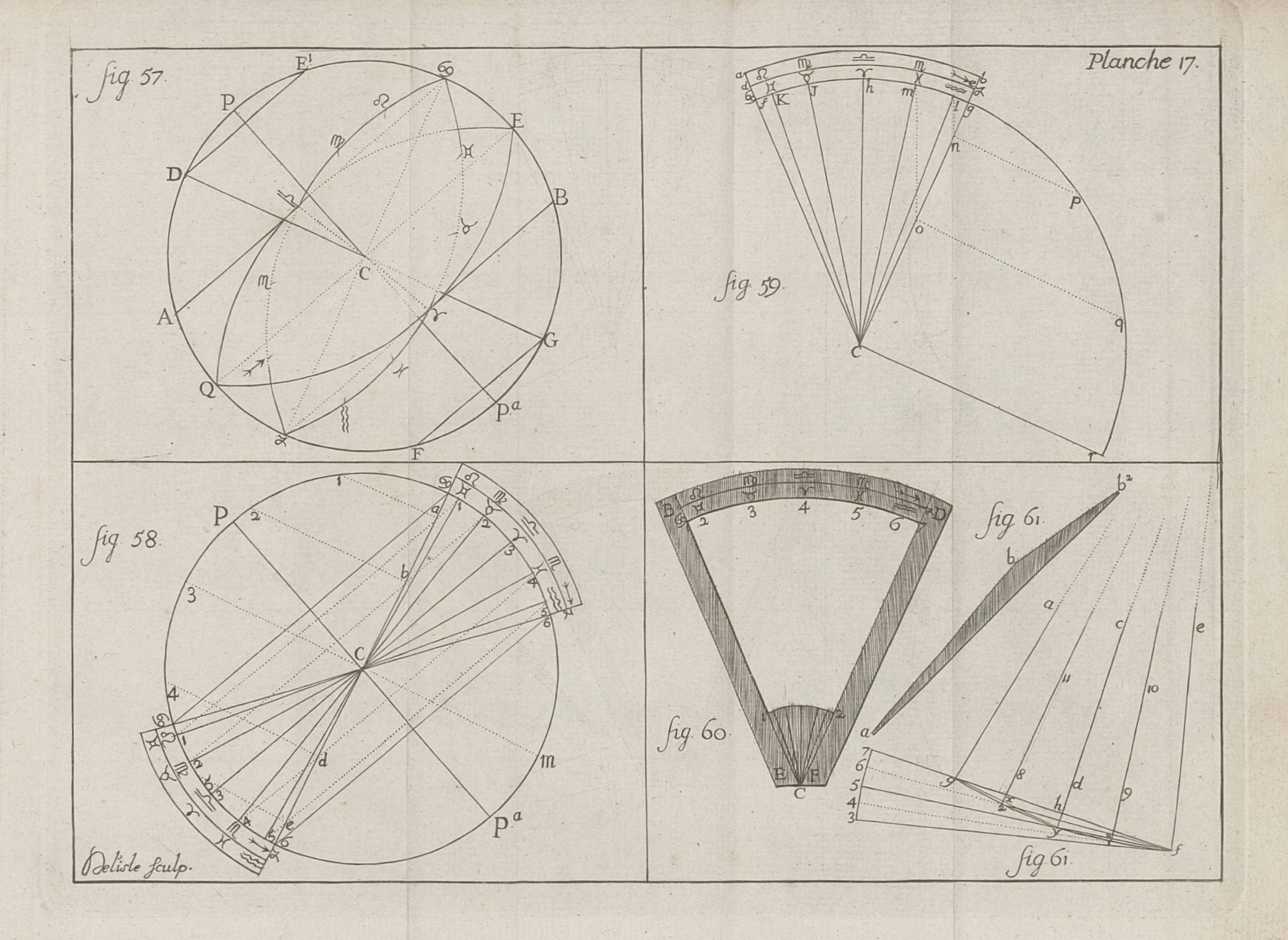
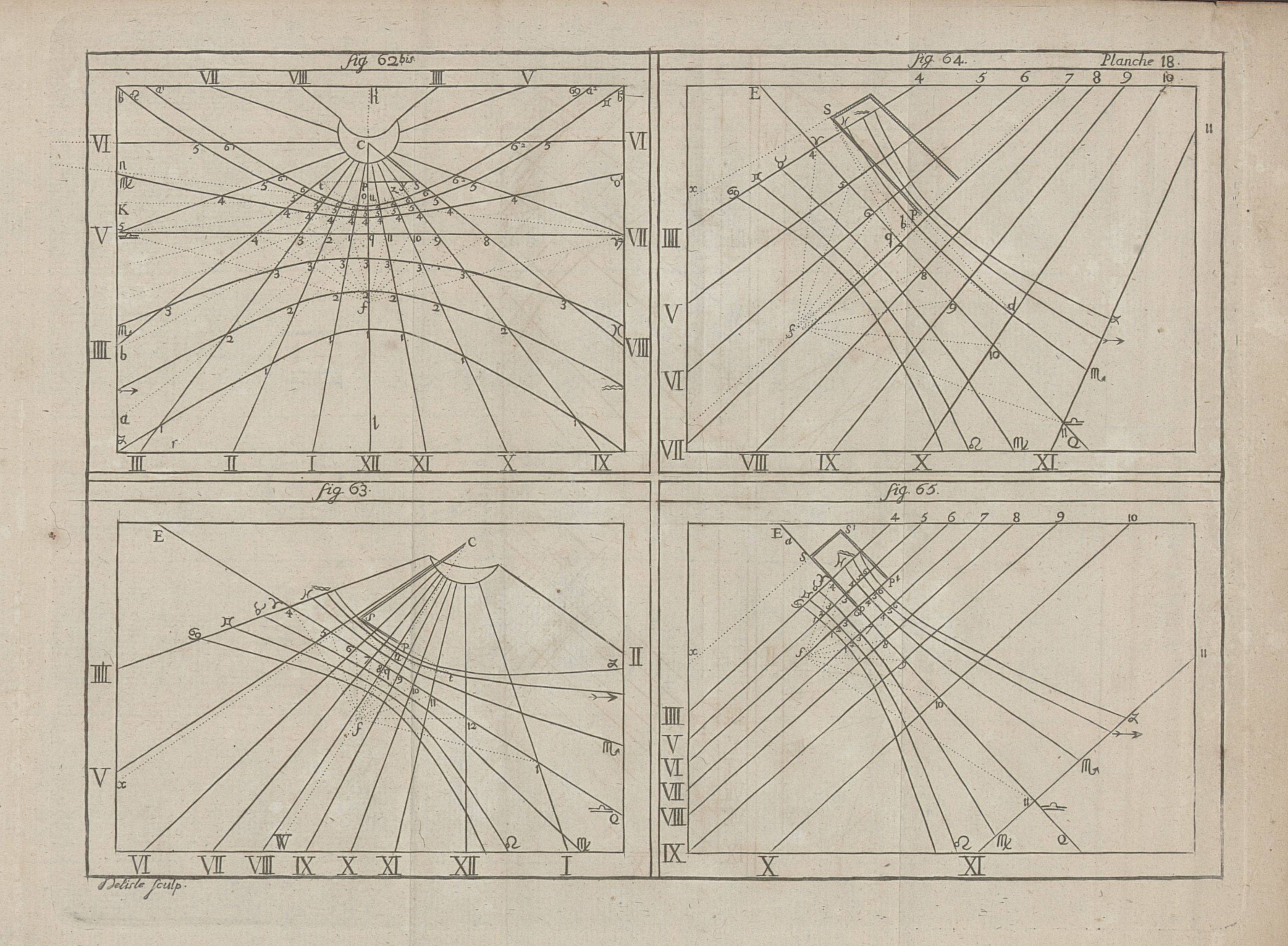
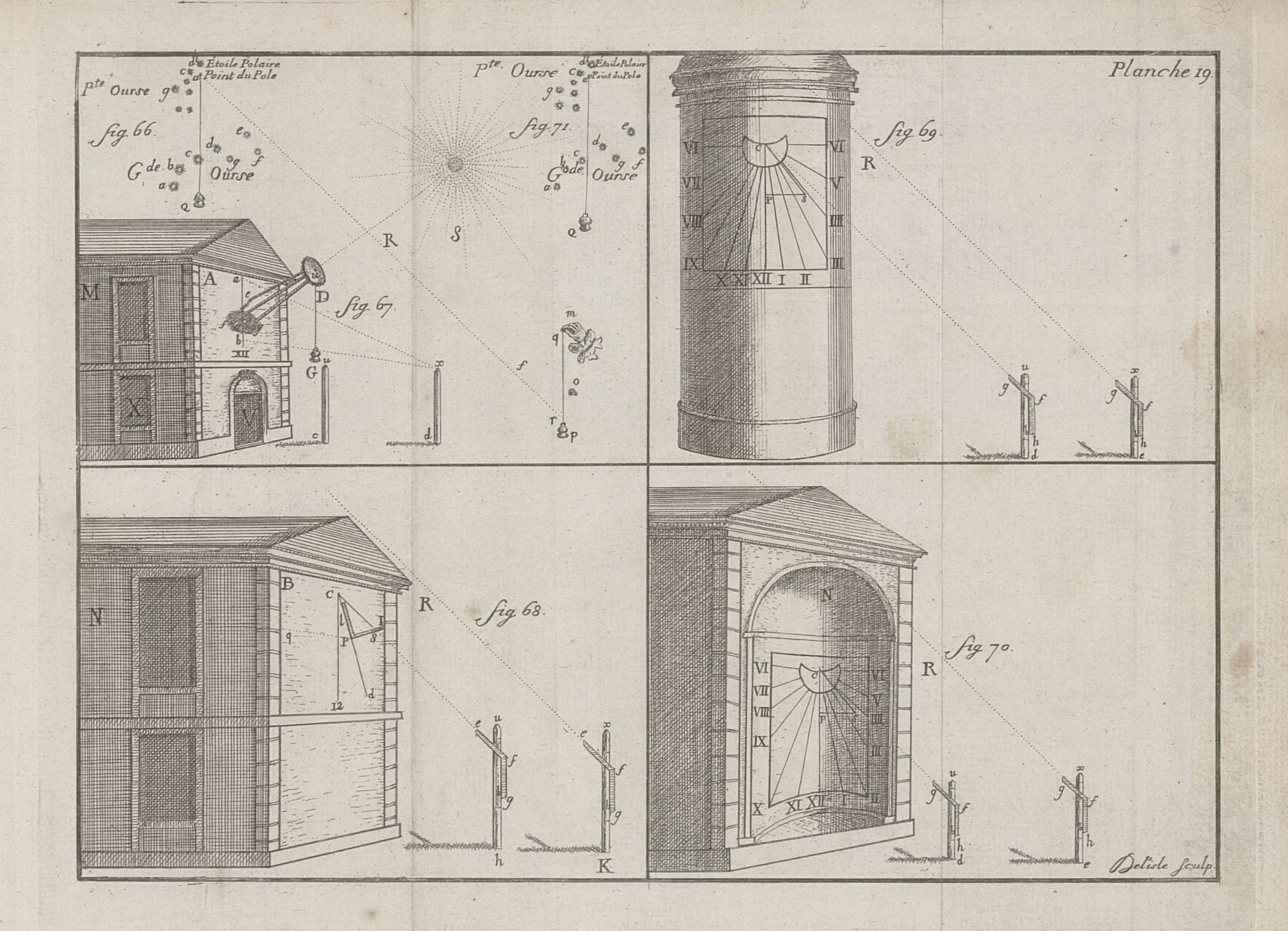


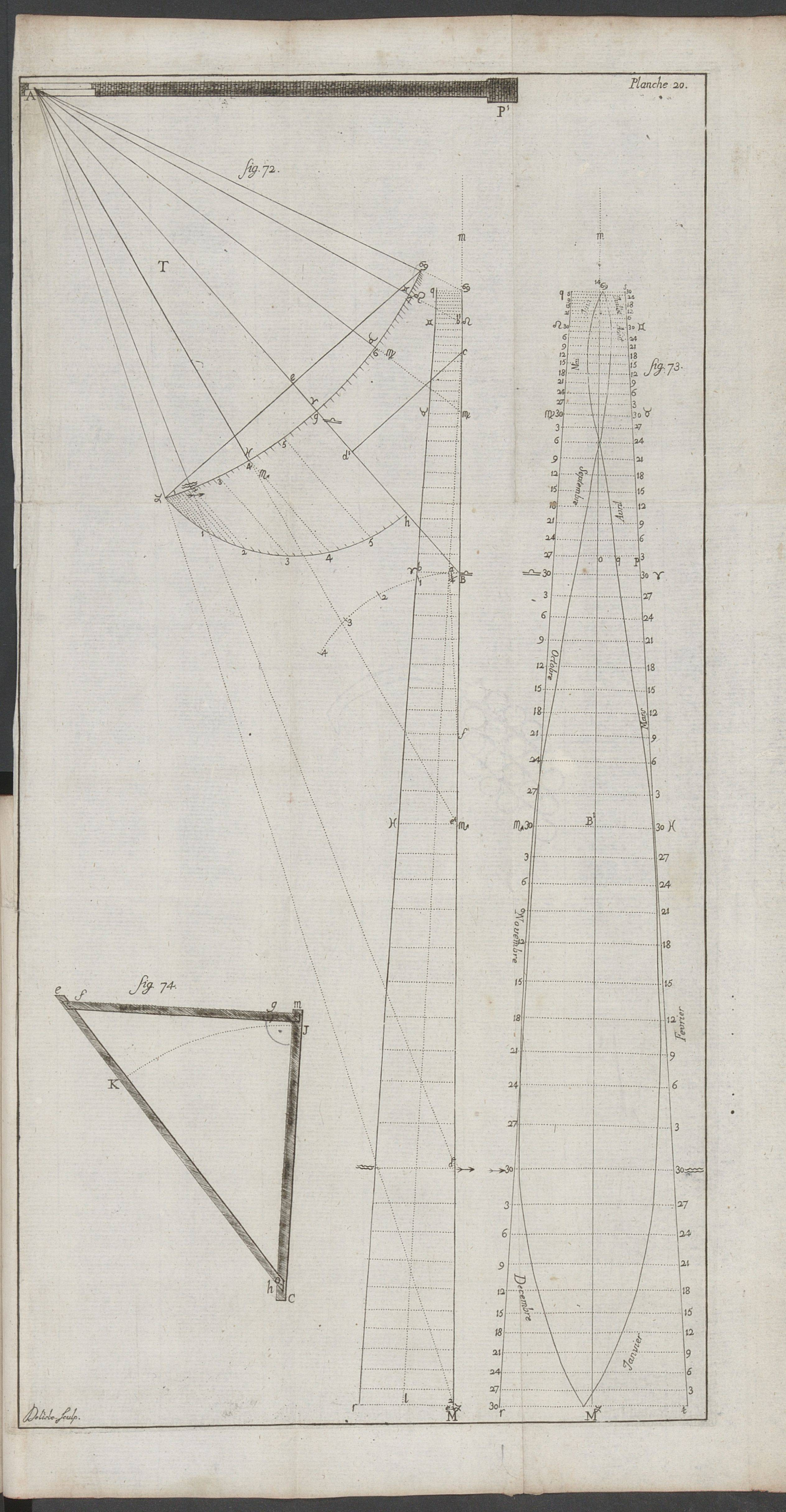
planche. 15.
fig. 54.
fig. 53.
fig. B.
VII
VIII
VI
V
IV
III
II
f
q
P
S
r
C
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
u
x
4
5
6
P
S
V
L
K
L'
Q
D
D
e
h
f
a
b
n
m
g
O
t
F
A
E
G
B

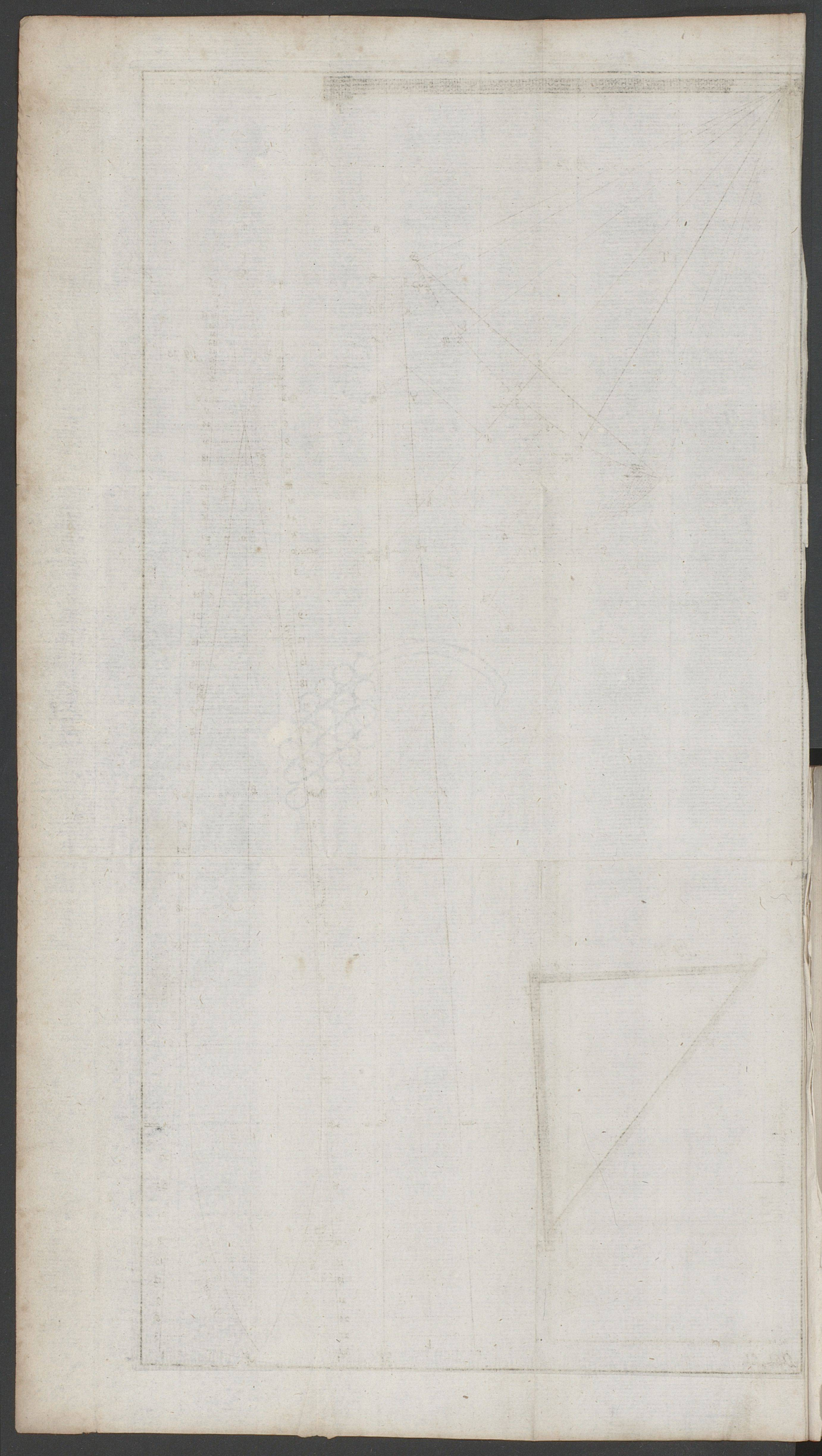

fig. 55.
fig. 56.
x
y
6
4
5
P
S
f
a
e
b
3
q
L
K
D
C
8
9
1
2
m
r
VIII
IIII
VII
E
Q
V
VI
C
V
IIII
VIII
VII
12
Delisle sculp.

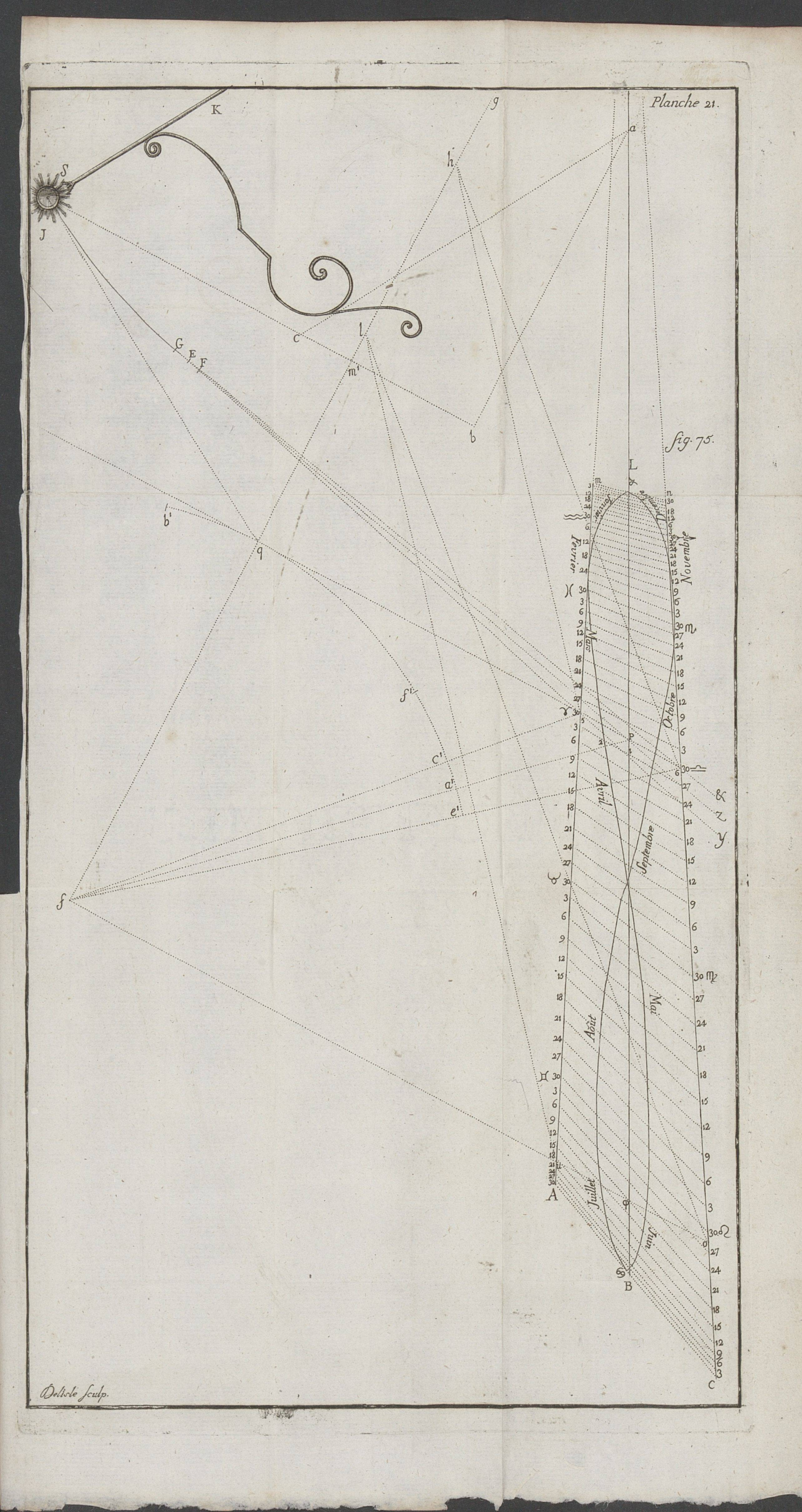

Planche 17.
fig. 57.
fig. 58.
fig. 59.
fig. 60.
fig. 61.
fig. 61.
Delisle sculp.

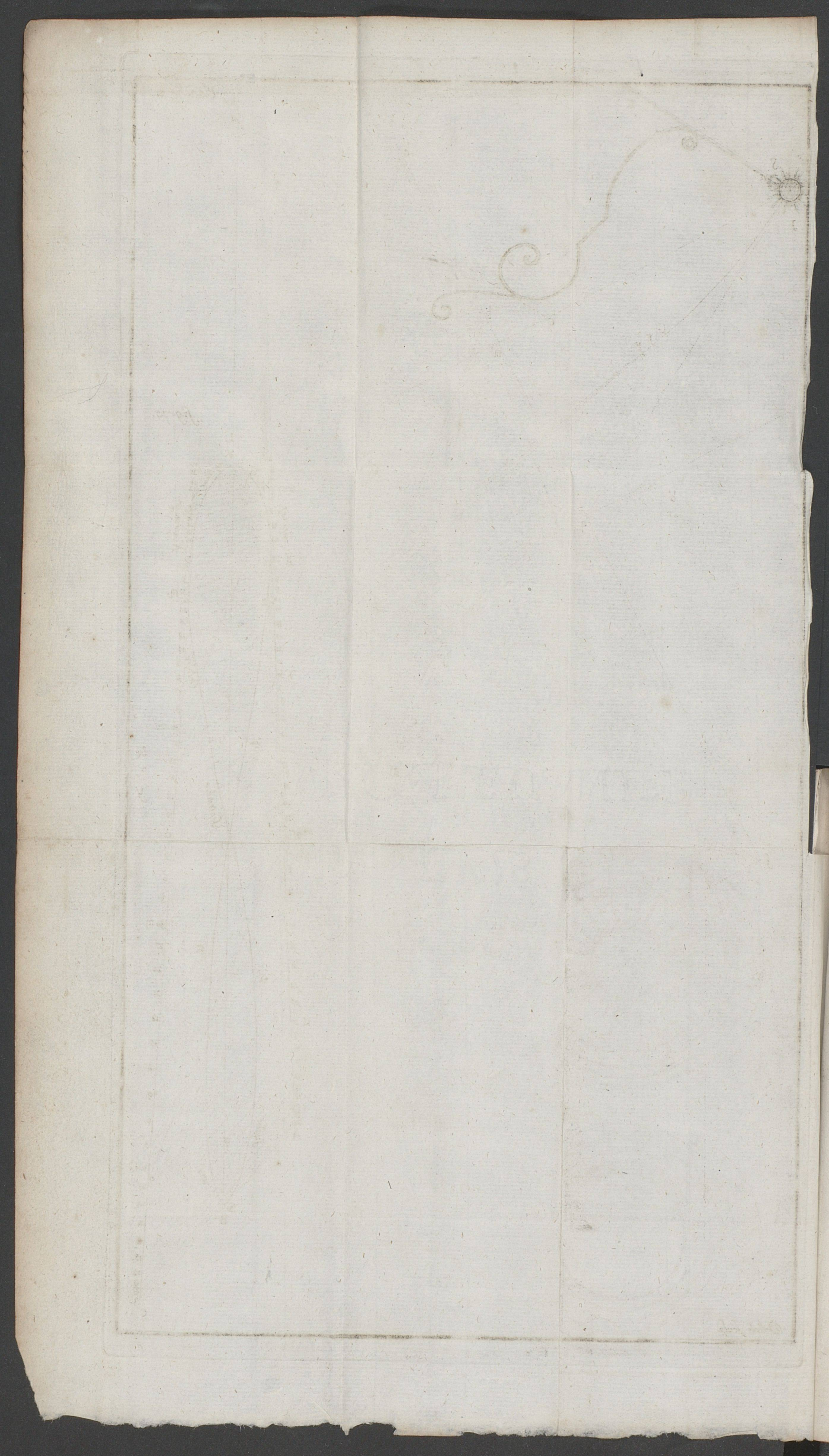

fig 62 bis
fig 64.
Planche 18.
fig 63.
fig 65.
Delisle sculp.

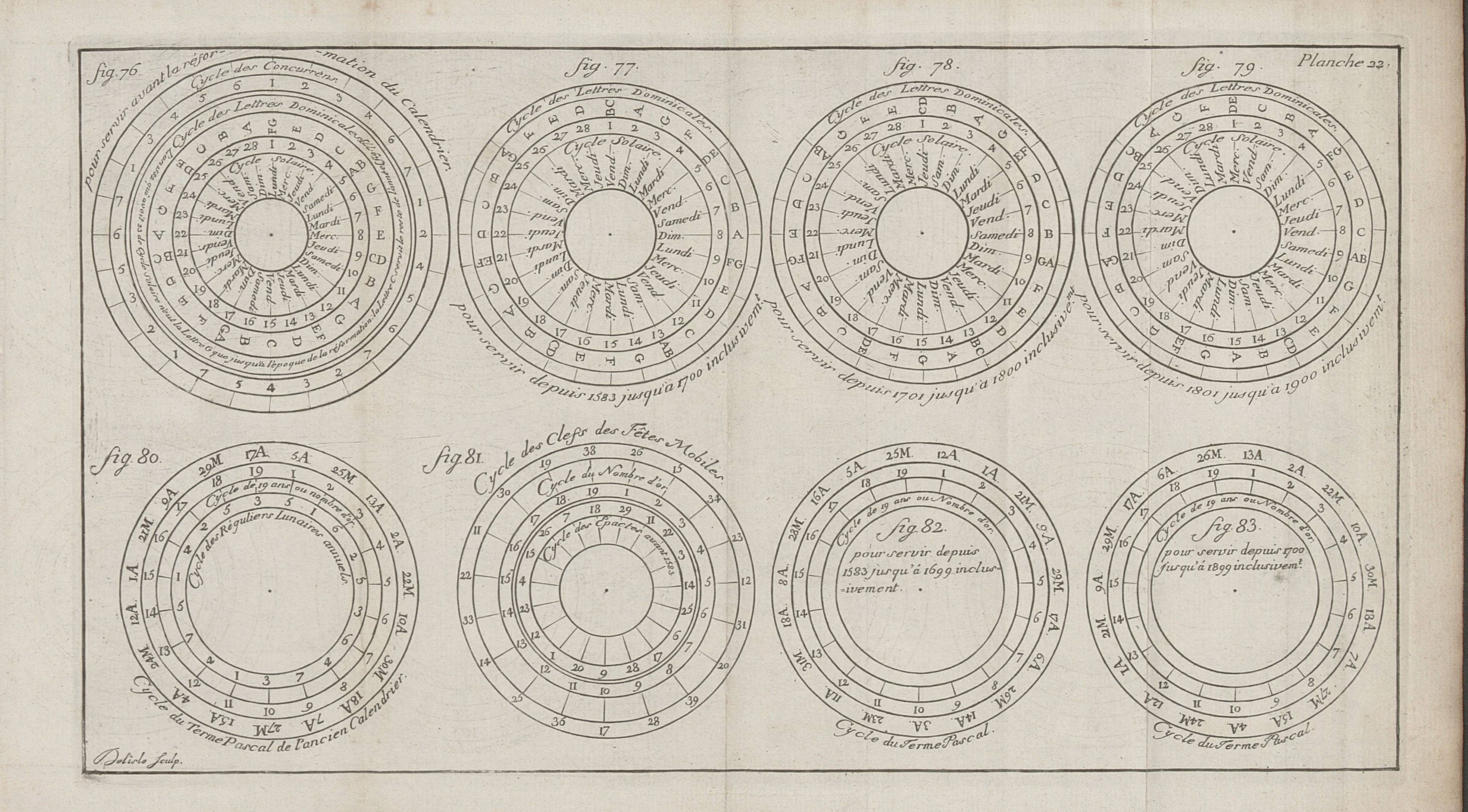

Planche 19.
Etoile Polaire
Point du Pole
Pte. Ourse
fig. 66.
G de. Ourse
fig. 71.
fig. 67.
fig. 69.
fig. 68.
fig. 70.
Belisle Sculp.

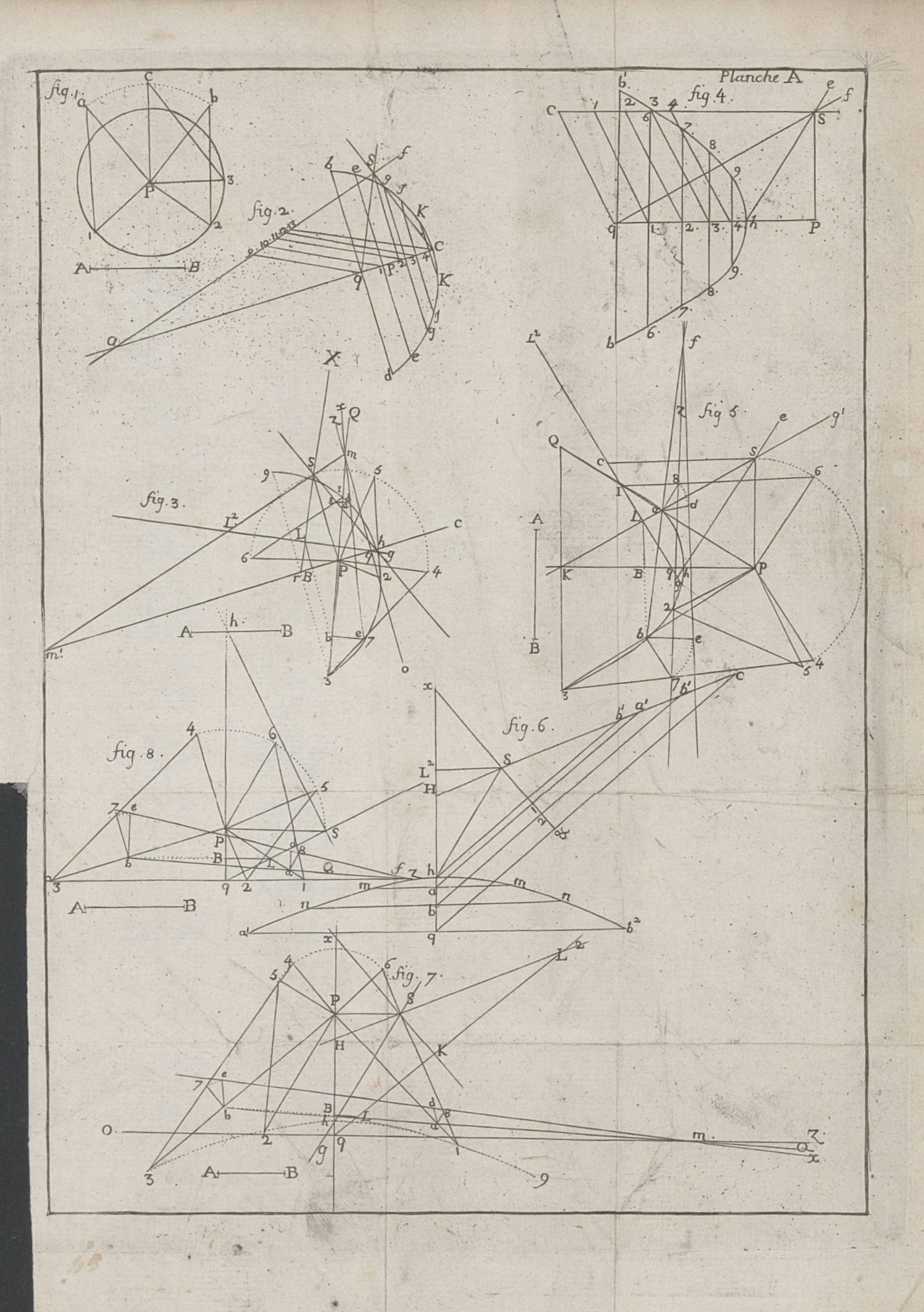

fig. 72.
fig. 73.
fig. 74.
Septembre
Avril
Octobre
Mars
Novembre
Fevrier
Decembre
Janvier
Delisle sculp.

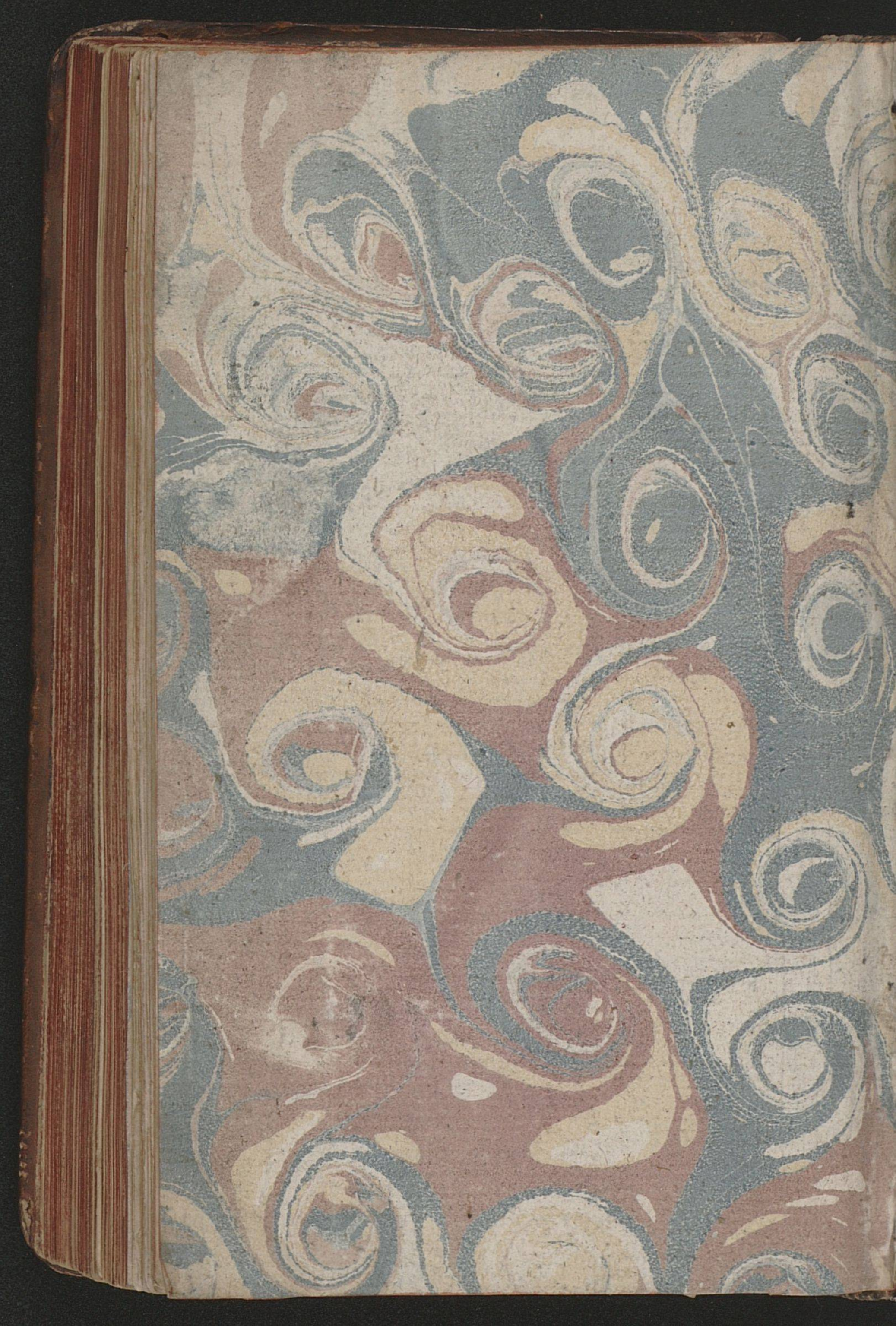



Planche 21.
fig. 75.
Delisle Sculp.
Fevrier
Mars
Avril
Août
Juillet
Novembre
Octobre
Septembre
Mai
Juin

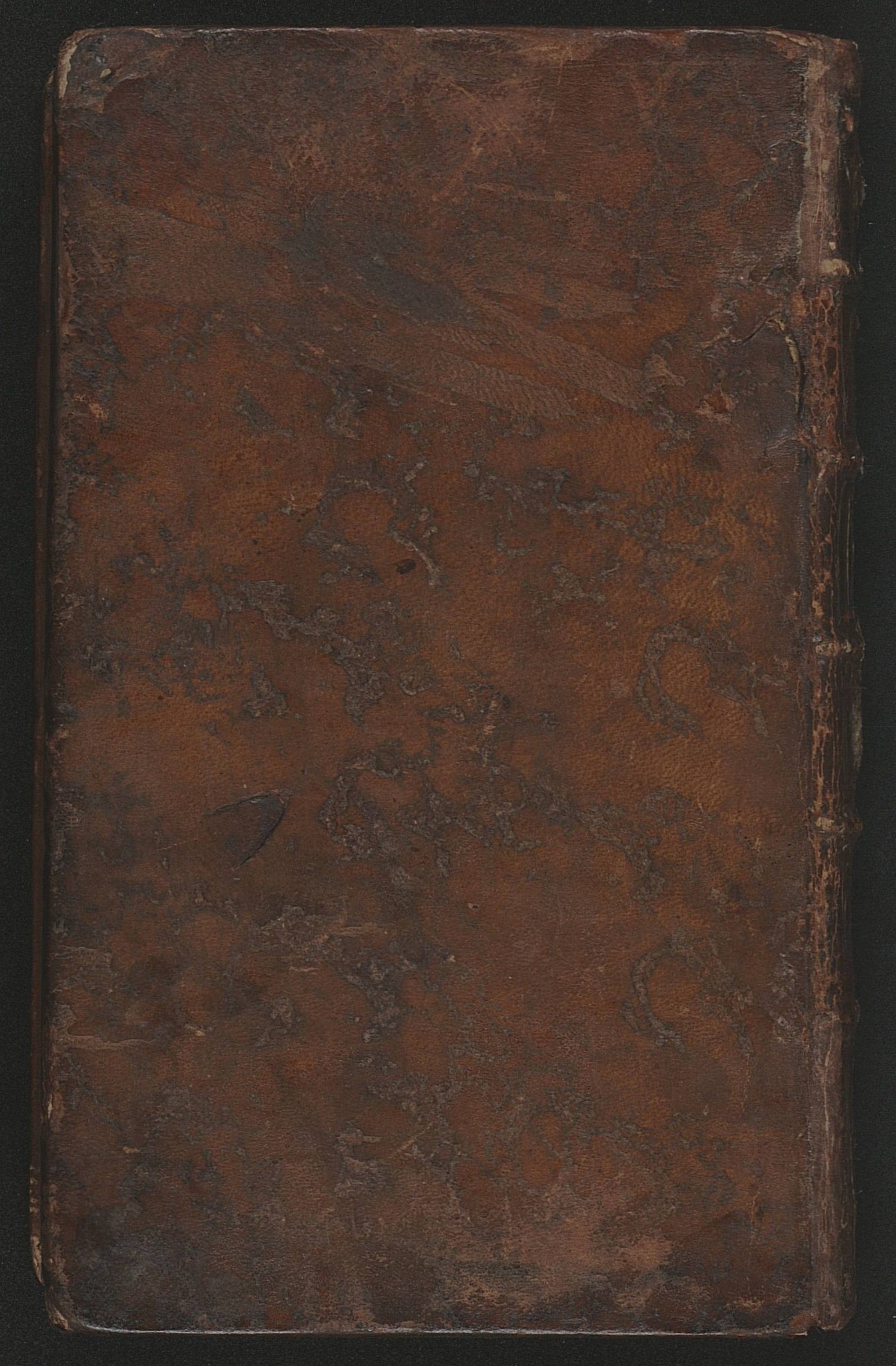


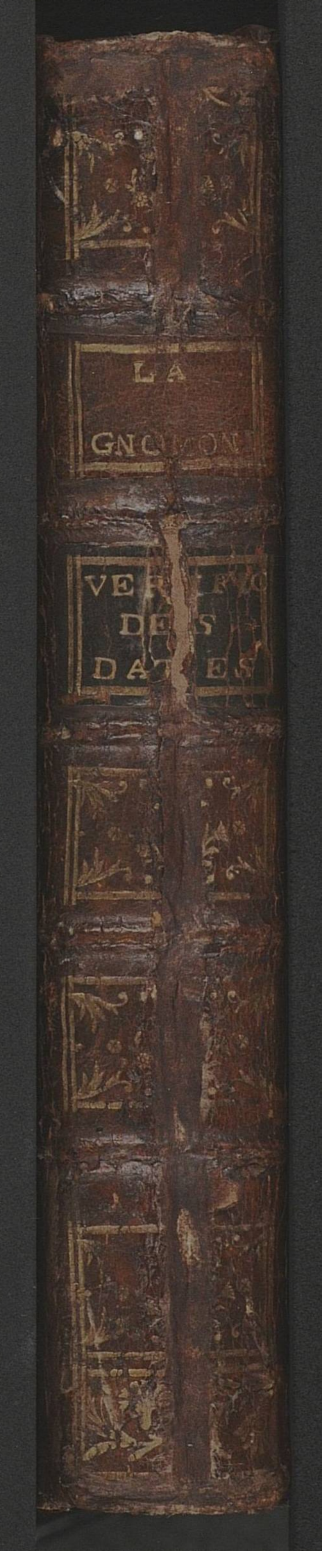

Planche 22.
fig. 76.
pour servir avant la réfor- -mation du Calendrier.
Cycle des Concurrens.
Cycle des Lettres Dominicales.
Cycle Solaire.
fig. 77.
Cycle des Lettres Dominicales.
Cycle Solaire.
pour servir depuis 1583 jusqu'à 1700 inclusivem.t
fig. 78.
Cycle des Lettres Dominicales.
Cycle Solaire.
pour servir depuis 1701 jusqu'à 1800 inclusive.mt
fig. 79.
Cycle des Lettres Dominicales.
Cycle Solaire.
pour servir depuis 1801 jusqu'à 1900 inclusivem.t
fig. 80.
Cycle de 19 ans ou nombre d'or.
Cycle des Réguliers Lunaires annuels.
Cycle du Terme Pascal de l'ancien Calendrier.
fig. 81.
Cycle des Clefs des Fêtes Mobiles
Cycle du Nombre d'or.
Cycle des Epactes avant 1583
fig. 82.
Cycle de 19 ans ou Nombre d'or.
pour servir depuis 1583 jusqu'à 1699 inclus- -ivement.
Cycle du Terme Pascal.
fig. 83.
Cycle de 19 ans ou Nombre d'or.
pour servir depuis 1700 jusqu'à 1899 inclusivem.t
Cycle du Terme Pascal.
Delisle Sculp.


Planche A.
fig. 1.
fig. 2.
fig. 3.
fig. 4.
fig. 5.
fig. 6.
fig. 7.
fig. 8.








LA
GNOMON
DES
DATES



inches 4 3 2 1 0 | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 centimeters

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (A)	12	13	14	15
L*	39.12	65.43	49.87	44.26	55.56	70.82	63.51	39.92	52.24	97.06	92.02	87.34	82.14	72.06	62.15
a*	13.24	18.11	-4.34	-13.80	9.82	-33.43	34.26	11.81	48.55	-0.40	-0.60	-0.75	-1.06	-1.19	-1.07
b*	15.07	18.72	-22.29	22.85	-24.49	-0.35	59.60	-46.07	18.51	1.13	0.23	0.21	0.43	0.28	0.19
Density →										0.04	0.09	0.15	0.22	0.36	0.51

	16 (M)	17	18 (B)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L*	49.25	38.62	28.86	16.19	8.29	3.44	31.41	72.46	72.95	29.37	54.91	43.96	82.74	52.79	50.87
a*	-0.16	-0.18	0.54	-0.05	-0.81	-0.23	20.98	-24.45	16.83	13.06	-36.91	52.00	3.45	50.88	-27.17
b*	0.01	-0.04	0.60	0.73	0.19	0.49	-19.43	55.93	68.80	-49.49	30.77	30.01	81.29	-12.72	-29.46
Density	0.75	0.98	1.24	1.67	2.04	2.42									

D50 Illuminant, 2 degree observer

Golden Thread

Colors by Munsell Color Services Lab

Don Williams